

**COMPRESSION MOVING IMAGE DECODING AND DISPLAY DEVICE
AND COMPRESSION MOVING IMAGE SIMPLE EDITING DEVICE**

Patent Number: JP9139915
Publication date: 1997-05-27
Inventor(s): TANIGUCHI KOJI; KIKUCHI YASUHIRO; YAMADA SHIN; KANAMORI KATSUHIRO
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Requested Patent: ☐ JP9139915
Application Number: JP19950298048 19951116
Priority Number(s):
IPC Classification: H04N5/92; H04N5/85; H04N5/93; H04N7/32
EC Classification:
Equivalents: JP3060919B2

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a high-speed program searching and reproducing method from an optional specified frame and the simple editing method of a compression moving image stream in the decoding and display device of the compression moving image stream of an inter-frame predictive decoding system.

SOLUTION: A decoding information read part 402 utilizes a table file for program searching and reproducing and obtains the position in a stream of a GOP including the frame of a reproducing start frame number stored in a reproducing section storage means 401 and a cumulative frame number until immediately before the GOP and the information is stored in a decoding information storage means 406. A stream transmission means 407 transmits the stream to a video decoding means 408 after seeking the stream based on the information and the video decoding means 108 decodes the stream and starts display when it reaches to a reproducing start frame.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

Best Available Copy

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-139915

(43)Date of publication of application : 27.05.1997

(51)Int.Cl.

H04N 5/92

H04N 5/85

H04N 5/93

H04N 7/32

(21)Application number : 07-298048

(71)Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 16.11.1995

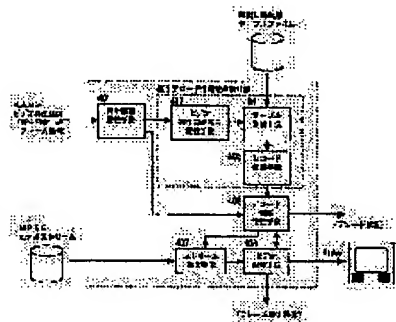
(72)Inventor : TANIGUCHI KOJI
KIKUCHI YASUHIRO
YAMADA SHIN
KANAMORI KATSUHIRO

(54) COMPRESSION MOVING IMAGE DECODING AND DISPLAY DEVICE AND COMPRESSION MOVING IMAGE SIMPLE EDITING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a high-speed program searching and reproducing method from an optional specified frame and the simple editing method of a compression moving image stream in the decoding and display device of the compression moving image stream of an inter-frame predictive decoding system.

SOLUTION: A decoding information read part 402 utilizes a table file for program searching and reproducing and obtains the position in a stream of a GOP including the frame of a reproducing start frame number stored in a reproducing section storage means 401 and a cumulative frame number until immediately before the GOP and the information is stored in a decoding information storage means 406. A stream transmission means 407 transmits the stream to a video decoding means 408 after seeking the stream based on the information and the video decoding means 108 decodes the stream and starts display when it reaches to a reproducing start frame.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3060919

[Date of registration]

28.04.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-139915

(43) 公開日 平成9年(1997)5月27日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I		技術表示箇所
H 0 4 N	5/92		H 0 4 N	5/92	H
	5/85			5/85	B
					A
	5/93			5/93	Z
	7/32			7/137	Z
審査請求 未請求 請求項の数27 O L (全 36 頁)					

(21) 出願番号 特願平7-298048

(22) 出願日 平成7年(1995)11月16日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 谷口 幸治

神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内

(72) 発明者 菊池 康弘

神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内

(72) 発明者 山田 伸

神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

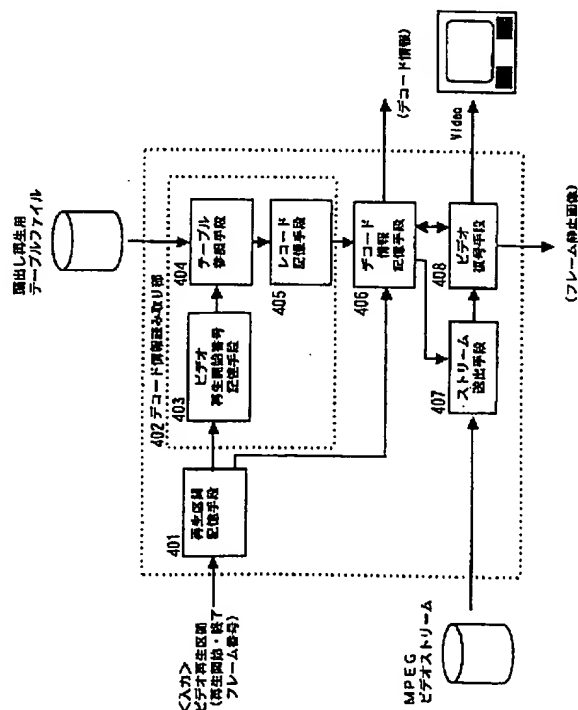
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧縮動画復号・表示装置および圧縮動画簡易編集装置

(57) 【要約】

【課題】 フレーム間予測符号化方式の圧縮動画ストリームの復号・表示装置において、任意指定フレームからの高速頭出し再生方法を提供すること、及び圧縮動画ストリームの簡易的な編集方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 デコード情報読み取り部402は、頭出し再生用テーブルファイルを利用して、再生区間記憶手段401に記憶されている再生開始フレーム番号のフレームを含んでいるGOPのストリーム中の位置とそのGOP直前までの累積フレーム数を求め、この情報はデコード情報記憶手段406に記憶される。ストリーム送出手段407は、この情報に基づき、ストリームをシークした後に、ビデオ復号手段408にストリームを送出し、ビデオ復号手段408がストリームの復号を行ない、再生開始フレームに到達したら表示を開始する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 指定された圧縮動画ストリームの再生開始及び終了フレーム番号を記憶し、これを出力する再生区間記憶手段と、予め作成してある頭出し再生用テーブルを参照して、頭出し再生に必要な情報を読み出し、これを出力するデコード情報読み取り手段と、前記再生区間記憶手段の出力及び前記デコード情報読み取り手段の出力とをデコード情報として記憶するデコード情報記憶手段と、前記デコード情報に基づいて圧縮動画ストリームをシークし、その位置からストリーム送出を開始するストリーム送出手段と、前記ストリーム送出手段から送出されてくる圧縮動画ストリームを前記デコード情報に従って復号し、再生開始フレームに達したら映像表示を開始し、さらに、再生終了フレームに達したらデコード・映像表示を終了する機能、および、再生開始及び終了フレームが同じ値の場合はフレーム静止画像を出力する機能を持つビデオ復号手段を具備する圧縮動画復号・表示装置。

【請求項2】 頭出し再生用テーブルが、圧縮動画ストリーム中に含まれるランダムアクセスの基準となるコードのすべてに関して、ストリーム先頭からそのコードまでのオフセットバイト数及びそのコード直前までの累積フレーム数を記録したものであることを特徴とする請求項1記載の圧縮動画復号・表示装置。

【請求項3】 デコード情報記憶手段は、デコード情報読み取り手段から受け取った情報より算出したデコード開始ストリーム位置及びデコード開始フレーム番号並びに再生区間記憶手段から受け取った再生開始及び終了フレーム番号をデコード情報として記憶することを特徴とする請求項1記載の圧縮動画復号・表示装置。

【請求項4】 ストリーム中にフレーム内予測符号化データを含み、ランダムアクセスのためのコードが挿入してあるフレーム間予測符号化圧縮動画ストリームをストリーム先頭から解析し、ランダムアクセスの基準となるコードとストリーム中に含まれるフレームを検出するコード検出手段と、前記ストリーム先頭からランダムアクセスの基準となるコードまでの総フレーム数を求めるフレーム数算出手段と、前記コード検出手段及び前記フレーム数算出手段の出力を利用して、ストリーム情報を記載したヘッダを作成するヘッダ情報作成手段と、前記コード検出手段及び前記フレーム数算出手段の出力を利用して、ストリーム先頭から各ランダムアクセスの基準となるコードまでのオフセットバイト数およびそのコード直前までの累積フレーム数をまとめたテーブルを作成し、これに前記ヘッダ情報作成手段で作成したヘッダを付加し、ファイルとして出力するテーブル作成手段を具備する請求項1記載の圧縮動画復号・表示装置。

【請求項5】 動画像符号化方式の国際標準であるMPEGにより圧縮されたMPEGビデオストリームをストリーム先頭からコード解析していき、所望のスタートコ

ードを検出し、そのコードのストリーム中の位置を記憶するコード検出手段と、前記ストリーム先頭からGOPコード直前までのフレーム数を算出するフレーム数算出手段と、前記コード検出部においてランダムアクセスの基準となるGOPコードが検出されたらストリームの先頭からGOPコードまでのオフセットバイト数及びGOPまでの累積フレーム数をまとめたものをレコードとして記録し、ストリームの最後に達したら、各GOPについて作成したレコードをまとめたテーブルを作成し、これをファイルとして出力するテーブル作成手段とを具備する頭出し再生用テーブルファイル作成部を内部に持つことを特徴とする請求項1記載の圧縮動画復号・表示装置。

【請求項6】 再生開始及び終了ビデオフレーム番号を記憶するビデオ再生区間記憶手段と、再生開始及び終了オーディオフレーム番号を記憶するオーディオ再生区間記憶手段と、予め作成してあるMPEGシステムストリーム対応頭出し再生用テーブルを読み込み、ビデオフレーム又はオーディオフレームを基準とした頭出し再生命令に応じて頭出し再生に必要な情報を読み出し、これを出力するデコード情報読み取り手段と、前記再生区間記憶手段及び前記デコード情報読み取り手段の出力とをまとめ、これを記憶するデコード情報記憶手段と、前記デコード情報記憶手段に記憶されているデコード情報に基づいて圧縮動画ストリームをシークし、ストリームから読み取ったバックヘッダ情報を同期手段に出力した後に、システム分離したビデオ・オーディオパケットを順次送出するストリーム送出手段と、前記ストリーム送出手段から受け取ったビデオストリームを復号し、再生開始フレーム番号に達したら映像表示を開始し、さらに、再生終了フレームに達したら復号・映像表示を終了する機能、および、再生開始・終了が同じ値の場合はフレーム静止画像出力する機能を持つビデオ復号手段と、前記ストリーム送出手段から受け取ったオーディオストリームを解析し、デコード開始フレームに達したら、オーディオ再生を開始し、さらに、再生終了フレームに達したらデコードを終了するオーディオ復号手段と、前記デコード情報記憶手段に記憶されている情報を基にして、ビデオ・オーディオ再生の同期をとる同期再生手段を具備する圧縮動画復号・表示装置。

【請求項7】 頭出し再生用テーブルが、MPEGシステムストリーム中のGOPコードを含むビデオパケットに関して、ストリーム先頭からGOPコードまでの累積フレーム数、前記ストリームの先頭からそのパケットを含むバックヘッダコードまでの絶対オフセットバイト数及び前記バックヘッダコードからパケットヘッダコードまでの相対オフセットバイト数の3種類のデータをまとめたレコードが記録されたものであることを特徴とする請求項6記載の圧縮動画復号・表示装置。

【請求項8】 前記頭出し再生用テーブルが、MPEG

システムストリーム中のGOPコードを含むビデオパケットに関して、パケット種類識別子、パケット内フレーム数、ストリーム先頭からGOPコードまでの累積フレーム数、ストリームの先頭からそのパケットを含むバックヘッダコードまでの絶対オフセットバイト数及びバックヘッダコードからパケットヘッダコードまでの相対オフセットバイト数の5種類のデータをまとめたレコード、並びに、すべてのオーディオパケットに関して、パケット種類識別子、パケット内フレーム数、ストリーム先頭からパケット終わりまでの累積フレーム数、ストリームの先頭からそのパケットを含むバックヘッダコードまでの絶対オフセットバイト数及びバックヘッダコードからパケットヘッダコードまでの相対オフセットバイト数の5種類のデータをまとめたレコードが記録されたものである請求項6記載の圧縮動画像復号・表示装置。

【請求項9】 デコード情報記憶手段は、デコード情報読み取り手段から受け取った情報より算出したシステム分離開始ストリーム位置、ビデオデコード開始位置及びオーディオデコード開始位置、並びに、再生区間記憶手段から受け取った再生開始及び終了フレーム番号、並びに、ストリーム送出手段がストリーム中から読み取ったバックヘッダに記録されている情報とをデコード情報として記憶することを特徴とする請求項6、7又は8記載の圧縮動画像復号・表示装置。

【請求項10】 動画像符号化方式の国際標準であるMPEGにより圧縮されたMPEGシステムストリームをストリーム先頭からコード解析していき、バックスタートコードおよびパケットスタートコードを検出し、前記バックスタートコード及びパケットスタートコードのストリーム中の位置を記憶し、システム分離したビデオ・オーディオパケットを送出するシステムコード検出手段と、前記システムコード検出手段によりビデオパケットが検出された場合に、複数パケットに分断されているビデオデータを一本のビデオストリームとみなしてストリーム解析を行ない、ピクチャコード検出及びGOPコードを含むパケット検出を行なうビデオパケット解析手段と、前記ビデオパケット解析手段で検出されたピクチャコードの数をカウントするビデオフレーム数算出手段と、前記ビデオパケット解析手段でGOPコードを含むパケットが検出されたら、パケット内に含まれるフレーム数、ストリームの先頭からそのパケットを含むバックヘッダコードまでの絶対オフセットバイト数、バックヘッダコードからパケットヘッダコードまでの相対オフセットバイト数、パケット内フレーム数及びGOPコードまでの累積フレーム数をまとめたものを一つのレコードとして記憶するビデオ頭出し再生用レコード記憶手段と、前記ビデオ頭出し再生用レコード記憶手段から順次出力されてくる頭出し再生用レコードをまとめたテーブルを作成し、これをファイルとして出力するテーブル作成手段を有する頭出し再生用テーブル作成部を内部に持つこ

とを特徴とする請求項6記載の圧縮動画像復号・表示装置。

【請求項11】 動画像符号化方式の国際標準であるMPEGにより圧縮されたMPEGシステムストリームをストリーム先頭からコード解析していき、バックスタートコードおよびパケットスタートコードを検出し、前記バックスタートコードおよびパケットスタートコードのストリーム中の位置を記憶し、システム分離したビデオ・オーディオパケットを送出するシステムコード検出手段と、前記システムコード検出手段によりビデオパケットが検出された場合に、複数パケットに分断されているビデオデータを一本のビデオストリームとみなしてストリーム解析を行ない、ピクチャコード検出及びGOPコードを含むパケット検出を行なうビデオパケット解析手段と、前記ビデオパケット解析手段で検出されたピクチャコードの数をカウントするビデオフレーム数算出手段と、前記ビデオパケット解析手段でGOPコードを含むパケットが検出されたら、ストリームの先頭からそのパケットを含むバックヘッダコードまでの絶対オフセットバイト数、バックヘッダコードからパケットヘッダコードまでの相対オフセットバイト数、パケット内フレーム数及びGOPコードまでの累積フレーム数をまとめたものを一つのレコードとして記憶するビデオ頭出し再生用レコード記憶手段と、前記システムコード検出手段によりオーディオパケットが検出された場合に、複数パケットに分断されているオーディオデータを一本のオーディオストリームとみなしてストリーム解析を行ない、AAUヘッダコードを検出するオーディオパケット解析手段と、前記オーディオパケット解析手段で検出されたAAUをカウントするオーディオフレーム数算出手段と、パケットヘッダが検出される度に、一つ前のオーディオパケットに関して、ストリーム先頭からオーディオパケットを含むバックのバックヘッダコードまでの絶対オフセットバイト数、バックヘッダコードからパケットヘッダコードまでの相対オフセットバイト数、パケット内AAU数及びストリーム先頭からの累積AAU数をまとめたものを一つのレコードとして記憶するオーディオ頭出し再生用レコード記憶手段又は前記オーディオ頭出し再生用レコード作成手段から順次出力されてくる頭出し再生用レコードに、両者を区別するパケット識別子を付加してビデオ・オーディオ両用の頭出し再生用テーブルを作成し、これをファイルとして出力するテーブル作成手段を有する頭出し再生用テーブル作成部を内部に持つことを特徴とする請求項6記載の圧縮動画像復号・表示装置。

【請求項12】 頭出し再生用テーブル作成部が、圧縮動画像ストリームのタイトル、総フレーム数及び再生時間長、デコード時のパラメータ、タイトル静止画像、代表静止画像、コメント並びに検索用キーワードの情報を、検索時に使用する圧縮動画像ストリーム情報として

追加することができる可変長領域をヘッダ中に付加するヘッダ作成手段を持つことを特徴とする請求項10又は請求項11記載の圧縮動画像復号・表示装置。

【請求項13】 圧縮動画像ストリーム中の各シーンの開始・終了フレームのフレーム番号が記録してある所定フォーマットのシーンチェンジ検出結果ファイルを読み取り、フレーム静止画像復号命令を出力するシーンチェンジ情報記憶手段と、復号した静止画像を縮小又は圧縮して一時的に記憶し、これを順次出力するフレーム静止画像記憶手段と、各シーンのシーン開始・終了フレーム番号、シーン数及び画像サイズの情報が記載されている可変長ヘッダを作成するヘッダ作成手段と、ヘッダ作成手段及びフレーム静止画像記憶手段の出力をまとめ、インデクス画像ファイルを作成するファイル作成手段を具備する請求項1ないし請求項12のいずれかに記載の圧縮動画像復号・表示装置。

【請求項14】 圧縮動画像ストリーム中から抽出した静止画像及びその静止画のフレーム番号をまとめたインデクス画像ファイルを読み込み、インデクス画像を一覧表示するインデクス画像一覧表示手段と、一覧表示されているインデクス画像群の中から任意に選択されたインデクス画像に対応する再生区間を決定する再生区間決定手段とを具備する請求項1ないし請求項13のいずれかに記載の圧縮動画像復号・表示装置。

【請求項15】 圧縮動画像ストリーム中の各シーンの開始・終了フレームのフレーム番号が記録してある所定フォーマットのシーンチェンジ検出結果ファイルを読み取り、フレーム静止画表示命令もしくは、動画再生命令を出力するシーンチェンジ情報記憶手段と、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示手段から順次出力されてくる静止画像を縮小して、これを一覧表示するインデクス画像一覧表示手段と、一覧表示されているインデクス画像群の中から任意に選択されたインデクス画像に対応する再生区間を、シーンチェンジ情報を参照して決定する再生区間決定手段と、動画区間再生命令とフレーム静止画表示命令を判別し、表示内容を制御する表示内容制御手段とを具備する請求項1ないし請求項12のいずれかに記載の圧縮動画像復号・表示装置。

【請求項16】 圧縮動画像ストリームのコマ送り再生機能を持つ圧縮動画像復号・表示手段と、一覧表示されているインデクス画像中の任意指定された一枚のインデクス画像に対応したシーン中に含まれる全フレーム画像又はその連続した一部分を、圧縮動画像ストリームをデコードしながら、等間隔に間引き、縮小して一覧表示する詳細フレーム画像一覧表示手段を有し、一覧表示されているインデクス画像中の任意指定インデクス画像からの通常動画再生、コマ送り動画再生機能、および、詳細フレーム画像一覧表示機能を利用してインデクス画像として表示されていないフレーム画像を選択し、そのフレーム画像を先に指定されているインデクス

画像と置き換えたり、新たなインデクス画像として追加することや、一覧表示されているインデクス画像中の任意指定インデクス画像を削除できるインデクス画像修正手段と、インデクス画像修正に応じてインデクス画像ファイルを再編集することができるインデクス画像ファイル編集手段、もしくは、インデクス画像修正に応じてシーンチェンジ検出結果ファイルを再編集できるシーンチェンジ検出結果ファイル編集手段を有する、自動シーンチェンジ検出におけるシーンチェンジ検出漏れ・過剰検出を補い、意味的・内容的に連続した複数のシーンを統合するためのインデクス画像のマニュアル修正が可能で、これにより閲覧・検索者等のエンドユーザにとって適切なインデクスを提供できることを特徴とする圧縮動画像ストリームのコマ送り再生機能を持つ請求項14又は請求項15記載の圧縮動画像簡易編集装置。

【請求項17】 インデクス画像ファイル又はシーンチェンジ検出結果ファイル中の各シーンに対応させて、可変長のシーン検索用キーワード登録領域を付加するシーン検索用キーワード登録手段を具備する請求項16記載の圧縮動画像簡易編集装置。

【請求項18】 一覧表示されているインデクス画像群から選択された連続している複数のインデクス画像を一つの動画像再生区間として記憶し、複数個設定された動画像再生区間の再生順序を定め、各動画像再生区間を一つのシーンとみなし、シーンの先頭フレーム番号および最終フレーム番号を抽出し、これを再生順序に基づいて整列して簡易編集情報とする簡易編集手段を具備する請求項16又は請求項17記載の圧縮動画像簡易編集装置。

【請求項19】 複数個の圧縮動画像ストリームのインデクス画像の一覧表示が可能で、一覧表示されているインデクス画像群から選択された連続している複数のインデクス画像を一つの動画像再生区間として記憶し、複数個設定された動画像再生区間の再生順序を定め、各動画像再生区間を一つのシーンとみなして、このシーンに対応した圧縮動画像ストリームファイル名とシーンの先頭・最終フレーム番号を抽出し、これを再生順序に基づいて整列したものを簡易編集情報とする簡易編集手段を具備する請求項16又は請求項17記載の圧縮動画像簡易編集装置。

【請求項20】 簡易編集手段が、動画像ファイル名及び再生開始・終了フレーム番号に対応させて、可変長のシーン検索用キーワード領域を付加した簡易編集情報を作成できる機能を持つことを特徴とする請求項18又は請求項19記載の圧縮動画像簡易編集装置。

【請求項21】 請求項18から請求項20のいずれかに記載の圧縮動画像簡易編集装置で作成された簡易編集情報ファイルを読み込み、これを記憶する簡易編集情報記憶手段と、圧縮動画像ストリーム及びその付属ファイルを管理し、前記簡易編集情報記憶手段に記憶されて

いる簡易編集情報に基づいて頭出し再生用テーブルファイル及び圧縮動画像ストリームを選択するファイル管理手段と、前記簡易編集情報記憶手段から出力される再生区間に従って復号制御を行なう復号制御手段とを具備する請求項1ないし請求項15のいずれかに記載の圧縮動画像復号・表示装置。

【請求項22】 簡易編集情報記憶手段に記憶されている簡易編集情報に記録されている各シーンの先頭フレームの静止画像を一覧表示するインデクス画像一覧表示手段と、一覧表示されているインデクス画像中から選択されたフレーム画像に対応した圧縮動画像ファイル名及び再生区間を決定する再生区間決定手段を具備する請求項21記載の圧縮動画像復号・表示装置。

【請求項23】 簡易編集情報に記録されている各シーンの先頭フレーム静止画像を縮小もしくは圧縮して一つのファイルにまとめ、ヘッダとして簡易編集情報を付加したファイルを作成する簡易編集情報付きインデクス画像ファイル作成手段を具備する請求項18ないし請求項20のいずれかに記載の圧縮動画像簡易編集装置。

【請求項24】 請求項23記載の圧縮動画像簡易編集装置で作成された簡易編集情報付きインデクス画像ファイルの簡易編集情報を読み込み、これを記憶する簡易編集情報記憶手段と、簡易編集情報付きインデクス画像ファイルのインデクス画像を一覧表示するインデクス画像一覧表示手段と、一覧表示されているインデクス画像中から選択されたフレーム画像に対応した圧縮動画像ファイル名及び再生区間を決定する再生区間決定手段を具備する請求項1ないし請求項15のいずれかに記載の圧縮動画像復号・表示装置。

【請求項25】 請求項21又は請求項24記載の圧縮動画像復号・表示装置と同等の機能の圧縮動画像復号・表示手段を具備する請求項19又は請求項23に記載の圧縮動画像簡易編集装置。

【請求項26】 圧縮動画像ストリーム並びにシーンチェンジ検出結果ファイル、インデクス画像ファイル、頭出し再生用テーブルファイル及び簡易編集情報ファイル等の付属ファイルを管理するファイル管理手段と、前記ファイル管理手段で管理されている全圧縮動画像ストリームの全キーワードを一括管理するキーワード管理手段と、所定ファイル中に付加されているキーワードを参照して、圧縮動画像ストリーム検索又は圧縮動画像内シーン検索を行なう検索手段と、検索結果であるファイル名及びフレーム番号等のテキスト情報と、インデクス画像等の静止画情報を表示する検索結果表示手段を具備する請求項21記載又は請求項24記載の圧縮動画像復号・表示装置。

【請求項27】 圧縮動画像ストリームファイル並びにシーンチェンジ検出結果ファイル、インデクス画像ファイル、頭出し再生用テーブルファイル及び簡易編集情報ファイル等の付属ファイルを管理するファイル管理手段

と、クライアントからの要求に従って検索を行なうキーワード検索手段と、クライアントからの要求に応じてファイル、ストリーム又はストリームの一部を送信する通信制御手段を有するサーバ装置と、前記サーバ装置に検索・データ転送要求を送信する命令送信制御手段と、検索・閲覧者が要求した動画像情報を再生するために必要なデータを受信する通信制御手段と、受信したデータを復号し画像を再生する圧縮動画像復号・再生手段とを有するクライアント装置が、通信回線で接続されている請求項1ないし請求項15までのいずれか又は請求項26に記載の圧縮動画像復号・表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、蓄積ディジタル圧縮動画像データの内容を高速に検索・閲覧するための圧縮動画像復号・再生装置、および、蓄積ディジタル圧縮動画像データを容易に、かつ、無駄なく検索・閲覧する方法を提供するための圧縮動画像簡易編集装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】画像圧縮アルゴリズム・ハードウェアの向上、記憶装置の大容量・高速化と共に、動画像情報を容易に取り扱える環境の整備が望まれるようになってきた。動画像情報は、データ量が膨大であり、すべての情報を閲覧・検索するためには、その動画像情報の記録時間と等しい時間を要するため、動画像データベースをユーザに提供する場合には、併せて、適切な検索・閲覧手段を提供することも必要となる。

【0003】動画像の内容を検索方法の一つとして、特開平2-113790号公報の動画像検索方法がある。これは、動画像情報を検索する方法において各検索画像単位毎に検索画像の特徴をあらわす動画像情報の部分をシーンとして抽出し、シーンを集めたものをメニュー画像として編集し、メニュー画像から目的の検索画像を検索ことを特徴とする動画像検索方法である。この例のように、映像の内容が変化する部分を境界にして映像を分割し、内容的・意味的に連続した映像の範囲をシーンとして、各シーン中の代表静止画を一覧表示すると、検索者・閲覧者が、容易に動画像の内容を把握できる。しかしながら、目視によるシーンの切り分け、編集作業は、大変な手間と時間を要するため、特開平5-236449号公報の動画像処理装置、特開平成6-89545号公報の動画編集処理の場面転換部検出方法や、特開平成6-236439号公報の動画像シーン検出装置等の、数多くのシーンチェンジ検出装置・方法が提案されている。

【0004】しかし、これらのシーンチェンジ検出方法は、主に隣接するフレーム間の相関関係を利用して、大きく映像内容が変化する部分を検出したものであるが、未だ検出精度には不十分な面があり、現状では自動シー

ンチェンジ検出は、動画像情報の編集作業の補助的な手段であるといえる。また、編集済みの映像では、隣接するフレームが大きく変化しても、意味的・内容的に一つのシーンと見なしてインデクス付けしてあった方が、検索者・閲覧者等のエンドユーザにとっては利用しやすい場合があると考えられる。すなわち、自動シーンチェンジ検出結果より作成したインデクス画像をそのまま一覧表示するのではなく、必要に応じて編集者がインデクスの削除、複数のインデクスの統合、インデクスの追加等の適切な修正を加えた上で、動画ストリームのインデクス情報をユーザに提供した方がより好ましい。そのためには、自動シーンチェンジ検出の結果を編集する手段が必要である。

【0005】また、シーンチェンジ検出により得られたシーン先頭画像をインデクス画像として一覧表示するだけでなく、ユーザが任意指定したインデクス画像からの動画再生が即座にできることが望ましい。特開平6-105280号公報の放送受信記録再生装置は、記録された番組情報の間引き画像を再生し、その間引き画像から番組情報を選択することにより、即座に番組情報の再生を行うものである。この装置では、間引き画像に対応した圧縮動画像ファイル中の画像を検索するために、各間引き画像が記録されているアドレスを記録しており、このアドレスを参照して圧縮動画像データのデコード開始位置を決定でき、即座に動画再生が行える。しかし、この方法では、間引き画像から始まる即時再生しかできず、任意指定フレームの即時再生を行うには、全フレームに関するアドレス情報が必要になる。また、動画像符号化方式の国際標準であるMPEGに代表されるストリーム中にフレーム内符号化したフレームを含み、ランダムアクセスのためのコードが挿入してあるフレーム間予測符号化方式の圧縮動画像では、デコード開始フレーム番号、デコード開始ストリーム位置、および、表示開始フレーム番号情報が必要であり、さらに、ビデオストリーム・オーディオストリームをパケット化し、これを多重化して一つのストリームとしているMPEGシステムストリームでは、システム分離を開始する位置情報も必要になる。

【0006】他の圧縮動画像の即時再生方法としては、特開平6-326998号公報の動画像符号化装置がある。この装置では、動画像符号化データを途中からの再生や高速再生がスムーズかつ簡単に行うために、(MPEGで規定されている)GOPの目標とする始まりの位置に、実際の始まり位置との差を示す値挿入して、デコード時にGOPの目標とする始まり位置を読み出す方法を採用している。この方法では、MPEGビデオストリームをバイト単位で解析する必要がなく、GOPの始まりに高速にアクセスできるが、特殊なエンコードが必要であり、他のエンコードで作成されたMPEGストリームや、MPEGシステムストリームには適用することがで

きない。

【0007】また、特開平6-54292号公報の画像再生装置では、動画像データベースから静止画像情報を得られるようにするために、動画シーケンス中のすべての、あるいは任意のIピクチャー(フレーム内符号化されたフレーム)の位置を静止画位置情報として記憶する方法を採用している。この装置では、動画像データとは別に、動画像の閲覧・検索用に一覧表示するための静止画ファイルを用意する必要がないことを特徴としている。この方法の問題点としては、動画像圧縮ストリームと静止画位置情報のみで、動画中に含まれている特定のフレームを高速に復号・表示することが可能であるが、必ずしもIピクチャーの画像が動画像内容の把握に適したフレームであるとは限らないことが挙げられる。また、一覧表示用静止画ファイルを予め作成しておく方法と、静止画表示要求に応じて動画像データから所望の静止画を復号する方法のいずれを選択するかは、データベースの記憶容量、圧縮動画像復号装置の性能、ユーザへの応答時間等を考慮して決めるべきものであり、どちらが優れているとは一概に言えない。

【0008】さらに、動画像データベースでは、キーワードによるテキストベースの検索手段も要求される。特開平6-162116号公報の動画像表示装置では、MPEG方式の予測符号化を行って蓄積された大量の動画像データの中から所望のデータを検索して表示することができる簡単な動画像表示装置を提供するもので、MPEGストリーム中にユーザデータとして書誌情報を埋め込み、この書誌情報を用いて検索が行えるようになっていく。この書誌情報は、人手を介して付加された動画像データのタイトル、内容、再生時間長等のテキストベースの情報である。この方法では、キーワードによる検索は可能であるが、さらに、検索結果の確認のためにインデクス画像一覧表示のような動画内容をビジュアルな検索・閲覧ができる機能を付加することが望まれる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】圧縮動画像を蓄積した動画像データベースでは、検索・閲覧を行なうエンドユーザに対して、適切な検索・閲覧手段を提供する必要がある。この検索・閲覧手段として、自動シーンチェンジ検出により動画内容が大きく変わったフレーム画像を抽出し、これを一覧表示する方法がある。この方法は、情報提供者が手間をかけずに自動的にシーンチェンジ検出結果を記録したインデクス情報を作成することができ、かつ、ユーザが動画内容の瞬間的な把握ができる有効な手段である。しかし、現状の自動シーンチェンジ検出は、映像内容により切り分けたものではないため、不十分な面がある。これを補い、過不足のないインデクス情報を提供するためには、自動作成されたインデクス情報を容易に再編集する手段が必要である。また、インデクス画像一覧表示のように、一つの圧縮動画像ストリーム

の内容をビジュアルに検索・閲覧する手段のみでなく、複数ある圧縮動画ストリームから所望のストリームや、ストリーム中のシーンを検索する、テキストベースの検索手段も必要である。

【0010】圧縮動画データベース中の複数の圧縮動画ストリームを、目的に応じて再編集し、これをエンドユーザに提供する場合がある。しかし、動画画像符号化方式の国際標準であるMPEGに代表されるフレーム間予測符号化方式の圧縮動画や、MPEGシステムストリームのようにビデオ・オーディオの圧縮データを多重化して一つのストリームとしたデータを扱う場合、圧縮動画ストリームのままでは、フレーム単位の再編集には制限がある。そのため、編集結果を新たな圧縮動画ストリームとするためには、高機能な動画画像符号化装置・復号装置が必要になる。また、再編集する度に新たなストリームとして保存すると、それだけの記憶容量が必要になるので、長期的に保存する必要がない再編集ストリーム、使用頻度が低い再編集ストリームは、編集情報のみを記録したファイルだけあれば、編集結果通りに映像を再生できることが望ましいと考えられる。

【0011】圧縮動画データベースが有する機能として、上に挙げたようなものがあり、インデクス情報の再編集時、データベースの検索・閲覧時のどちらの場合においても、任意指定フレームからの即時再生機能が重要なユーザインタフェースの一つとして要求される。再生開始までの所要時間を問わない場合には、ストリーム先頭からのコード解析によってデコード開始位置を求める方法や、総フレーム数と指定フレーム番号を基にシーク量を適当に決定し、逐次近似的にデコード開始位置を検出する方法等が考えられる。再生開始までの所要時間をできるだけ短くするには、フレーム番号とストリームのデコード開始位置の対応関係を予め定めておかなければならない。固定長符号化方式の圧縮動画ストリームでは、1フレームの符号化長がわかればフレーム単位のランダムアクセスが可能であり、可変長符号化のフレーム内符号化方式の圧縮動画では、フレーム毎にアドレスを記録しておけば、フレーム単位のランダムアクセスが可能である。これに対し、MPEGのようなフレーム間予測符号化方式の圧縮動画ストリームや、ビデオ・オーディオストリームを多重化して一つのストリームとしたデータでは、複数のフレームにまたがる圧縮を行っている点、ビデオ・オーディオが多重化されている点を考慮した特別なフレーム単位のランダムアクセス方法が必要である。

【0012】本発明は、上記のような課題を解決するもので、動画画像符号化方式の国際標準であるMPEGに代表されるフレーム間予測符号化方式の圧縮動画やMPEGシステムストリームのようにビデオ・オーディオの圧縮データを多重化して一つのストリームとしたデータを対象とする高速頭出し機能を有する圧縮動画復号・

表示装置、および、この圧縮動画復号・表示装置を利用した、圧縮動画を簡易的に編集できる圧縮動画簡易編集装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の圧縮動画復号・表示装置においては、MPEGビデオストリーム、MPEGシステムストリームに対応した、フレーム番号からストリーム中のデコード開始位置、再生開始位置を決定できる頭出し再生用テーブル作成手段を有し、作成した頭出し再生用テーブルを利用して、指定フレームからの動画再生を行なう指定フレームからの頭出し再生手段と、所定のフォーマットで記載されているシーンチェンジ検出結果ファイルに基づいて、シーン先頭フレームの静止画像をインデクス画像として表示するインデクス画像復号・表示手段と、インデクス画像復号・表示手段によりインデクス画像を一覧表示するインデクス画像一覧表示機能と、一覧表示したインデクス画像中から任意に選択したインデクス画像からの頭出し再生手段を具備することを特徴とする。

【0014】本発明の圧縮動画簡易編集装置は、上記圧縮動画復号・表示装置と同等の機能を有し、インデクス画像一覧表示機能、頭出し再生機能等を利用してシーンチェンジ結果を確認し、インデクス画像を変更・削除・追加できるインデクス画像修正手段と、インデクス画像修正に伴い、シーンチェンジ検出結果ファイルを修正できるシーンチェンジ結果修正手段と、複数ファイルの複数シーンを所望の順序につなぎ合わせた映像を再生するための情報を記録したファイルを作成する簡易編集情報ファイル作成手段と、簡易編集情報ファイル作成手段により作成された簡易編集情報ファイルに基づいて、複数の圧縮動画ストリームの複数シーンを指定順序に再生できる圧縮動画復号・表示手段と、頭出し再生用テーブルのヘッダに、可変長の検索用キーワードを追加でき、かつ、シーンチェンジ検出結果ファイル中の各シーン情報に検索用キーワードを追加できる検索用キーワード登録手段を具備することを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、指定された圧縮動画ストリームの再生開始・終了フレーム番号を記憶し、これを出力する再生区間記憶手段と、予め作成してある頭出し再生用テーブルを参照して、頭出し再生に必要な情報を読み出し、これを出力するデコード情報読み取り手段と、再生区間記憶手段の出力とデコード情報読み取り手段の出力とをまとめ、これを記憶するデコード情報記憶手段と、デコード情報に基づいて圧縮動画ストリームをシークし、その位置からストリーム送出を開始するストリーム送出手段と、ストリーム送出手段から送出されてくる圧縮動画ストリームをデコード情報に従って復号し、再生開始フレームに達したら映像表示を開始し、さらに、再生終了フレーム

に達したらデコード・映像表示を終了する機能、および、再生開始・終了が同じ値の場合はフレーム静止画像出力する機能を持つビデオ復号手段を有する、ストリーム中にフレーム内予測符号化データを含み、ランダムアクセスのためのコードが挿入してあるフレーム間予測符号化圧縮動画ストリームに対応した、圧縮動画復号・表示装置であり、予め作成してある頭出し再生用テーブルを利用し、ストリーム位置に関係なく、頭出し所要時間がほぼ一定な任意指定フレームからの高速頭出し再生、指定区間再生が可能であるという作用を有する。

【0016】本発明の請求項6に記載の発明は、再生開始・終了ビデオフレーム番号を記憶する再生区間記憶手段と、再生開始・終了オーディオフレーム番号を記憶する再生区間記憶手段と、予め作成してあるMPEGシステムストリーム対応頭出し再生用テーブルを読み込み、ビデオフレーム、もしくは、オーディオフレームを基準とした頭出し再生命令に応じて、頭出し再生に必要な情報を読み出し、これを出力するデコード情報読み取り手段と、再生区間記憶手段の出力とデコード情報読み取り手段の出力とをまとめ、これを記憶するデコード情報記憶手段と、デコード情報記憶手段に記憶されているデコード情報に基づいて圧縮動画ストリームをシークし、ストリームから読みとったパックヘッダ情報をデコード情報記憶手段に出力した後に、システム分離したビデオ・オーディオ packets を順次送出するストリーム送出手段と、ストリーム送出手段から受け取ったビデオストリームを復号し、再生開始フレーム番号に達したら映像表示を開始し、さらに、再生終了フレームに達したら復号・映像表示を終了する機能、および、再生開始・終了が同じ値の場合はフレーム静止画像出力する機能を持つビデオ復号手段と、ストリーム送出手段から受け取ったオーディオストリームを解析し、デコード開始フレームに達したら、オーディオ再生を開始し、さらに、再生終了フレームに達したらデコードを終了するオーディオ復号手段と、デコード情報記憶手段に記憶されている情報を基にして、ビデオ・オーディオ再生の同期をとる同期再生手段を有する、動画符号化の国際標準であるMPEGシステムストリームに対応した、圧縮動画復号・表示装置であり、予め作成してある頭出し再生用テーブルを利用し、ストリーム位置に関係なく、頭出し所要時間がほぼ一定な任意指定フレームからの高速頭出し再生、指定区間再生が可能であるという作用を有する。

【0017】本発明の請求項15に記載の発明は、圧縮動画ストリーム中の各シーンの先頭フレームのフレーム番号が記録してある所定フォーマットのシーンチェンジ検出結果ファイルを読み取り、インデクス画像一覧表示命令を出力するシーンチェンジ情報記憶手段と、頭出し再生可能圧縮動画復号・表示手段と、頭出し再生可能圧縮動画復号・表示手段から順次出力されてくる静止画像を縮小して、これを一覧表示するインデクス画像

一覧表示手段と、一覧表示されているインデクス画像群の中から任意に選択されたインデクス画像に対応する再生区間を、シーンチェンジ情報を参照して決定する再生区間決定手段と、動画区間再生命令とインデクス一覧表示命令を判別し、表示内容を制御する表示内容制御手段とを有する圧縮動画復号・表示装置であり、予めインデクス画像ファイルを作成することなしに、圧縮動画ストリームから作成したインデクス画像を一覧表示し、任意に選択したインデクス画像からの動画再生を行なえるという作用を有する。

【0018】本発明の請求項18に記載の発明は、一覧表示されているインデクス画像から選択された連続している複数のインデクス画像を一つの動画再生区間として記憶する動画再生区間記憶手段と、複数個設定された動画再生区間の再生順序を決定する再生順序決定手段と、動画再生区間記憶手段が記憶している動画再生区間を一つのシーンとみなし、シーンの先頭フレーム番号および最終フレーム番号を抽出し、これを再生順序決定手段が記憶している再生順序に基づいて整列して簡易編集情報とする簡易編集情報ファイル作成手段を有する圧縮動画簡易編集装置であり、編集結果としての新たな圧縮動画ストリームを作成することなく、不要な部分を削除した内容の濃い映像を、閲覧・検索者等のエンドユーザに提供する簡易編集情報ファイルを作成できるという作用を有する。

【0019】以下、本発明の実施の形態について図1から図24を用いて説明する。

(実施の形態1) 図1は、圧縮動画ストリーム頭出し再生用テーブル作成装置である。これは、ストリーム中にフレーム内予測符号化データを含み、ランダムアクセスのためのコードが挿入してあるフレーム間予測符号化圧縮動画ストリームを対象にしたものであり、動画符号化の国際標準であるMPEGのビデオストリームも該当する。ここでは、圧縮動画ストリームがMPEGビデオストリームであるとして説明する。

【0020】図1の圧縮動画ストリーム頭出し再生用テーブル作成装置は、コード検出手段と、フレーム数算出手段、ヘッダ情報作成手段、テーブル作成手段から構成される。図1中の各部について順に説明する。101は、圧縮動画ストリームを読み込み、ストリーム中に含まれるランダムアクセスの基準となるGOPコードと、符号化された各フレームの先頭に付加されているピクチャコード等を順次検出し、GOPコードのストリーム中の位置を記憶しておくコード検出手段である。102は、コード検出手段101で検出されたピクチャコードの数をカウントし、GOPコードが検出される度に、各GOPコード直前までの累積フレーム数を出力するフレーム数算出手段である。103は、コード検出手段101やフレーム数算出手段の出力を基にして、総フレーム数、再生時間や、デコード時のパラメータ等を記載し

たヘッダを作成するヘッダ情報作成手段である。104は、コード検出手段101、フレーム数算出手段102、ヘッダ情報作成手段103の出力を利用して、頭出し再生用テーブルを作成して、ファイルとして出力するテーブルファイル作成手段である。

【0021】以上のような構成の圧縮動画ストリーム頭出し再生用テーブル作成装置の動作について説明する。まず、コード検出手段101において、GOPコード、ピクチャコードの検出を行なう。GOPコード、ピクチャコードのコード長は4バイトである。コード検出手段101内には、適当な長さのバッファがあり、これに圧縮動画ストリームを読み込み、バイト単位でポインタをシフトさせながら、4バイト単位でストリームを解析していく。また、必要に応じて、MPEGビデオストリームのシーケンス層中に含まれるデコード時のパラメータ等を記憶しておく。

【0022】コード検出手段101において、GOPコード、ピクチャコードが検出された場合には、解析位置を指し示すポインタを4バイトシフトさせる。ピクチャコード検出時には、フレーム数算出手段にピクチャコード検出信号を送る。ピクチャには、I、P、Bピクチャがあるので、必要に応じて、これらを区別した信号を送っても良い。一方、フレーム数算出手段102では、コード検出手段101からピクチャコード検出信号を受ける度に、フレーム数をカウントアップしていく。

【0023】コード検出手段101において、GOPコードが検出された場合には、コード検出手段101からフレーム数算出手段102にGOPコード検出信号を送り、これと同時に、テーブル作成手段104に、ストリーム先頭からGOPコード位置までのオフセットバイト数を出力する。これに伴い、フレーム数算出手段102は、ストリーム先頭からGOPコードまでの累積フレーム数をテーブル作成手段に出力する。テーブル作成手段104では、累積フレーム数とストリーム先頭からGOPコード位置までのオフセットバイト数を一組としてレコードを作成し、順次テーブルファイルに追加していく。そして、コード検出手段101においてストリームの終端が確認されると、フレーム数算出手段102、ヘッダ情報作成手段103、および、テーブル作成手段104に、ストリーム解析終了信号が送られる。ヘッダ情報作成手段では、コード検出手段101に記憶されているデコード時のパラメータ、フレーム数算出手段102に記憶されている総フレーム数等を、予め定められたフォーマットに従ってまとめ、これをヘッダ情報として出力する。テーブル作成手段では、ヘッダ情報をテーブルファイルに付加して処理を終了する。

【0024】ただし、上記の説明では、フレーム数算出手段102は、コード検出手段101からピクチャコード検出信号を受ける度に、フレーム数をカウントアップし、ストリーム先頭からストリーム先頭からGOPコー

ドまでの累積フレーム数を算出するとしたが、GOPヘッダ中のTC (Time Code) や、ピクチャヘッダ中のTR (Temporal Reference) 等の情報を利用して累積フレーム数を算出するものとしても良い。

【0025】表1は、MPEGビデオストリーム頭出し再生用テーブルファイルの一例である。この例では、累積フレーム数記録領域に3バイト、ストリーム先頭からGOPコードまでのオフセットバイト数（以下、オフセットバイト数と略す）記録領域に4バイトを用意している。この割り当てバイト数は、取り扱う圧縮動画ストリームの長さに応じて変更して良い。

【0026】

【表1】

フレーム数 (3バイト)	ストリーム先頭から GOPコードまでの オフセットバイト数 (4バイト)
0	12
15	3127
30	11058
45	32805
60	57246
75	98232
90	142350
105	190038
:	:
:	:

【0027】例として、表1のテーブルファイルを利用した、100フレーム目からのMPEGビデオストリーム頭出し再生方法を説明する。まず、テーブルファイルの累積フレーム数記録領域の数値を、上から順に調べていき100以上の値になるレコードを探す。100より大きくなるレコードは、8番目の105であり、そのレコードのオフセットバイト数は、190038バイトである。これは、ストリームを190038バイトだけシークすると、その位置にGOPコードが存在し、そのGOPコードからデコードを開始し、表示を行うと106フレーム目から再生されることを意味する（GOPコード直前までに105フレーム存在するから）。すなわち、100フレーム目から再生するためには、テーブルファイルの一つ前のレコードを参照しなければならない。一つ前のレコードは、累積フレーム数が90、オフセットバイト数が142350である。そこで、ストリームを142350バイトシークし、その位置のGOPコードからデコードを開始する。ただし、すぐにはデコード画像の表示は行わない。デコードを開始したフレームのフレーム番号は91である。ここからフレーム数をカウントしていき、100フレーム目に到達したら、表示を開始する。

【0028】このように、表1の頭出し再生用テーブルファイルは、ストリーム中にフレーム内予測符号化デ

タを含み、ランダムアクセスのためのコードが挿入してあるフレーム間予測符号化圧縮動画ストリームは、途中からの再生を行なう際、ランダムアクセスのためのコード(MPEGビデオストリームではGOPコード)からデコードを開始しなければならないことを利用しており、指定した再生開始フレームからの高速頭出し再生を行うためのものである。また、テーブルファイルにはヘッダ中に、ストリームのタイトル、検索用キーワード用を記載する可変長領域を用意し、データベース中の動画ストリーム検索に利用できるようにしても良い。

【0029】図2は、MPEGシステムストリーム頭出し再生用テーブル作成装置である。これは、図1の圧縮動画ストリーム頭出し再生用テーブル作成装置を拡張し、ビデオストリームとオーディオストリームが多重化されているMPEGシステムストリームに対応させたものである。ここでは、対象とする圧縮動画ストリームをMPEGシステムストリームとするが、これに類似した多重化ストリームに適用することも可能である。

【0030】図2のMPEGシステムストリーム頭出し再生用テーブル作成装置は、システムコード検出手段、ビデオストリーム解析手段、オーディオストリーム解析手段、テーブル作成手段から構成される。図2中の各部について順に説明する。201は、MPEGシステムストリームを読み込み、ストリーム中に含まれるパックスタータコード、および、パケットスタートコードを検出し、それらのコードのストリーム位置を記憶し、システム分離したビデオパケットとオーディオパケットを送出するシステムコード検出手段である。202は、システムコード検出手段201から送出されてくる複数のビデオパケットを、一本のビデオストリームとして解析するビデオパケット解析手段である。203は、システムコード検出手段201から送出されてくる複数のオーディオパケットを、一本のオーディオストリームとして解析するオーディオパケット解析手段である。204は、ビデオパケット解析手段202、および、オーディオパケット解析手段203からの出力を基にして、頭出し再生用テーブルを作成するテーブル作成手段である。ビデオパケット解析手段202は、ビデオパケット内コード検出手段、ビデオフレーム数算出手段、ビデオストリーム情報記憶手段、ビデオ頭出し再生用レコード作成手段から構成される。205は、システムコード検出手段から送出されてくる複数のビデオパケットを、一本のビデオストリームとして解析し、ストリーム中に含まれるピクチャコード、および、GOPコードを含むビデオパケットを検出するビデオパケット内コード検出手段である。206は、ビデオパケット内コード検出手段205で検出されたピクチャコードの数をカウントし、GOPコードが検出される度に、各GOPコード直前までの累積フレーム数、および、パケット内のGOPコード以降のピクチャコード数を出力するビデオフレーム数算出手段で

ある。207は、ビデオパケット内コード検出手段205において記憶されているビデオストリームデコード時のパラメータや、総フレーム数等の情報を記憶しておくビデオストリーム情報記憶手段である。208は、ビデオパケット内コード検出手段においてGOPコードを含むビデオパケットが検出される度に、パケット内フレーム数、累積フレーム数、ストリーム先頭からバックヘッダまでの絶対オフセットバイト数、バックヘッダからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数をまとめ、ビデオ頭出し再生用レコードを作成するビデオ頭出し再生用レコード作成手段である。

【0031】オーディオパケット解析手段203は、オーディオパケット内コード検出手段、オーディオフレームカウント手段、オーディオストリーム情報記憶手段、オーディオ頭出し再生用レコード作成手段から構成される。209は、システムコード検出手段201から送出されてくる複数のオーディオパケットを、一本のオーディオストリームとして解析し、パケット内のAAU(Audio Access Unit)ヘッダを検出するオーディオパケット内コード解析手段である。210は、オーディオパケット内コード検出手段209で検出されたAAUヘッダコードの数をカウントし、各オーディオパケットコード直前までの累積AAU数、および、パケット内AAU数を出力するオーディオフレーム数算出手段である。211は、オーディオパケット内コード検出手段209に記憶されているオーディオストリームデコード時のパラメータや、総フレーム数等の情報を記憶しておくオーディオストリーム情報記憶手段である。212は、オーディオパケット内コード検出手段において、1つのパケット解析が終了する度に、パケット内フレーム(AAU)数、累積フレーム(AAU)数、ストリーム先頭からバックヘッダまでの絶対オフセットバイト数、バックヘッダからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数をまとめ、オーディオ頭出し再生用レコードを作成するオーディオ頭出し再生用レコード作成手段である。

【0032】以上のような構成のMPEGシステムストリーム頭出し再生用テーブル作成装置の動作について説明する。まず、システムコード検出手段201において、バックヘッダコード、パケットヘッダコードの検出を行なう。バックヘッダコード、パケットヘッダコードのコード長は、4バイトである。システムコード検出手段は、内部に適当な長さのバッファを持ち、これにMPEGシステムストリームを読み込み、バイト単位でポインタをシフトさせながら、4バイト単位でストリームを解析していく。GOPコード、ピクチャコードが検出された場合には、解析位置を指し示すポインタを4バイトシフトさせる。また、パックスタータコードのストリーム位置、パケットスタートコードのストリーム位置を記憶し、システムヘッダ中の情報をテーブル作成手段204に出力する。システムコード検出手段201におい

て、ビデオパケットヘッダが検出されると、ビデオパケット解析手段202にビデオパケットを送出し、オーディオパケットヘッダが検出されると、オーディオパケット解析手段203にオーディオパケットを送出する。また、パケット送出と共に、ストリーム先頭から各パケットが属するパックのバックスタートコードまでの絶対オフセットバイト数と、各パケットが属するパックのバックスタートコードから各パケットスタートコードまでの相対オフセットバイト数も出力する。これら二つのオフセットバイト数は、ビデオパケット解析手段202、もしくは、オーディオパケット解析手段203において記憶される。

【0033】ここでは、ビデオパケット解析手段202の動作を説明する。ビデオパケット解析手段202は、システムコード解析手段201から順次送出されてくるビデオパケットを一本のビデオストリームとみなして解析を行なう。ただし、ビデオパケット内コード検出手段205は、パケット境界を意識した解析を行ない、GOPコード、ピクチャコードが二つのパケットに分断されている場合は、前のパケットに属するものと判定する。また、ストリーム先頭から各パケットが属するパックのバックスタートコードまでの絶対オフセットバイト数と、パケットが属するパックのバックスタートコードからパケットスタートコードまでの相対オフセットバイト数を記憶しておく。

【0034】ビデオパケット内コード検出手段205において、ピクチャコードが検出された場合には、ビデオフレーム数算出手段206に、ピクチャコード検出信号が送信される。ピクチャには、I、P、Bピクチャがあるので、必要に応じて、これらを区別した信号を送っても良い。一方、ビデオフレーム数算出手段206では、ピクチャコード検出信号を受ける度に、フレーム数をカウントアップしていく。

【0035】ビデオパケット内コード検出手段205において、GOPコードが検出された場合には、ビデオフレーム数算出手段206へGOPコード検出信号が送信され、これと同時に、ビデオ頭出し再生用レコード作成手段208へ、ストリーム先頭からパケットが属するパックのバックスタートコードまでの絶対オフセットバイト数と、パケットが属するパックのバックスタートコードから各パケットスタートコードまでの相対オフセットバイト数が出力される。これに伴い、ビデオフレーム数算出手段206は、GOPコード直前までの累積フレーム数と、GOPを含むパケット内のGOPコード以降に存在するピクチャコード数を、ビデオ頭出し再生用レコード作成手段208へ出力する。ビデオ頭出し再生用レコード作成手段208は、送られてきたオフセットバイト数、フレーム数等を一組としてビデオ頭出し再生用レコードを作成し、順次テーブルファイル作成手段204に出力していく。

【0036】ビデオ頭出し再生用レコードは、GOPを含むパケット内のGOPコード以降に存在するピクチャコード数（以降、パケット内フレーム数と略す）、ストリーム先頭からGOPコード直前までの累積フレーム数、ストリーム先頭からバックスタートコードまでの絶対オフセットバイト数、バックスタートコードからパケットスタートコードまでの相対オフセットバイト数を一組にしたものであり、GOPコードを含むパケットに対してのみ作成されるものである。

【0037】また、ビデオストリーム情報記憶手段207は、ビデオパケット内コード検出手段205から受け取るビデオストリームデコード時のパラメータや、ビデオフレーム数算出手段206から受け取る総フレーム数等の情報を記憶するためのもので、これらはテーブルファイルのヘッダ中に記載されるものである。

【0038】ここでは、オーディオパケット解析手段203の動作を説明する。オーディオパケット解析手段203は、システムコード解析手段201から順次送出されてくるオーディオパケットを一本のオーディオストリームとみなして解析を行なう。ただし、オーディオパケット内コード検出手段209は、パケット境界を意識した解析を行ない、AAUヘッダコードが二つのパケットに分断されている場合は、前のパケットに属するものと判定する。また、ストリーム先頭から各パケットが属するパックのバックスタートコードまでの絶対オフセットバイト数と、パケットが属するパックのバックスタートコードからパケットスタートコードまでの相対オフセットバイト数を記憶しておく。

【0039】オーディオパケット内コード検出手段209において、AAUヘッダコードが検出された場合には、オーディオフレーム数算出手段210に、AAUヘッダ検出信号が送られる。一方、オーディオフレーム数算出手段210では、AAUヘッダ検出信号を受ける度に、フレーム数をカウントアップしていく。

【0040】オーディオパケット内コード検出手段209において、一つのパケットの解析が終了すると、オーディオパケット内コード検出手段209は、オーディオフレーム数算出手段にパケット解析終了信号を送り、オーディオ頭出し再生用レコード作成手段へ、ストリーム先頭から各パケットが属するパックのバックスタートコードまでの絶対オフセットバイト数と、各パケットが属するパックのバックスタートコードから各パケットスタートコードまでの相対オフセットバイト数を出力する。これに伴い、オーディオフレーム数算出手段210は、ストリーム先頭から対象パケットの終わりまでの累積AAU数と、パケット内AAU数を、オーディオ頭出し再生用レコード作成手段212へ出力する。（ただし、累積AAU数は、ストリーム先頭からパケットコード直前までのAAU数と定義しても良い。）オーディオ頭出し再生用レコード作成手段212は、送られてきたオフセ

ットバイト数、AAU数等を一組としてレコードを作成し、順次テーブルファイル作成手段204に出力していく。

【0041】オーディオ頭出し再生用レコードは、パケット内AAU数、累積AAU数、ストリーム先頭からバックスタートコードまでの絶対オフセットバイト数、バックスタートコードからパケットスタートコードまでの相対オフセットバイト数を一組にしたものであり、すべてのオーディオパケットに対して作成されるものである。

【0042】また、オーディオストリーム情報記憶手段211は、オーディオパケット内コード検出手段209から受け取るオーディオストリームデコード時のパラメータや、オーディオフレーム数算出手段210から受け取る総フレーム数等の情報を記憶するためのもので、これらはテーブルファイルのヘッダ中に記載されるものである。

【0043】テーブルファイル作成手段204は、ビデオ頭出し再生用レコード作成手段204、および、オーディオ頭出し再生用レコード作成手段212から送られてくる頭出し再生用レコードに、ビデオ・オーディオを区別する識別子を付加して、これをテーブルファイルに順次つけ加えていく。

【0044】そして、システムコード検出手段201に

おいて、ストリームの終端が確認されると、ビデオパケット解析手段202、オーディオパケット解析手段203、および、テーブル作成手段204にストリーム解析終了信号が送られる。この信号を受けると、テーブル作成手段204は、システムコード検出手段201、ビデオストリーム情報記憶手段207、および、オーディオストリーム情報記憶手段211に記憶されている情報を受け取り、ヘッダを作成し、これをテーブルファイルに付加する。

【0045】表2は、MPEGシステムストリーム頭出し再生用テーブルファイルの一例である。この例では、ビデオ・オーディオ識別子に1ビット、パケット内フレーム数に7ビット、累積フレーム数に3バイト、ストリーム先頭からバックヘッダまでの絶対オフセットバイト数に4バイト、バックヘッダからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数に2バイト用意している。この割り当てバイト数は、取り扱うMPEGシステムストリームの長さに応じて変更して良い。また、表2中のパケット内フレーム数とは、ビデオの場合はGOPを含むパケット内のGOPコード以降に存在するピクチャコード数を意味し、オーディオの場合はパケット内AAU数を意味する。

【0046】

【表2】

識別子 (1ビット)	パケット内 フレーム数 (7ビット)	累積 フレーム数 (3バイト)	ストリーム先頭から バックヘッダまでの 絶対オフセットバイト数 (バックヘッダの 絶対位置) (4バイト)	バックヘッダから パケットヘッダまでの 相対オフセットバイト数 (パケットヘッダの 相対位置) (2バイト)
0	1	0	0	30
1	14	14	0	2078
1	13	27	55422	2060
1	13	40	92358	2060
1	13	53	123138	4108
0	1	32	135450	12
1	13	68	168230	2060
1	13	79	203165	12
1	13	92	246250	2060
0	1	62	277030	4108
:	:	:	:	:
0	1	28292	137408094	2060
0	1	28322	137555898	12

識別子 0: ビデオ
1: オーディオ

【0047】MPEGシステムストリームは、ビデオストリームとオーディオストリームがパケット化され、そのパケットが多重化されて一つのストリームになっている。そのため、途中からの頭出し再生を行なう際には、ビデオ・オーディオのシステム分離の開始位置を決定しなければならない。ビデオフレームを基準とした頭出し再生の場合には、GOPコードがシステム分離開始位置の目安となる。そこで、GOPを含むパケットのパケッ

トコード位置をビデオ頭出し再生用レコードとして持つことにした。さらに、MPEGシステムストリームは、いくつかのパケットをまとめ、これにヘッダを付加してバックとしているが、バックの主目的は、ストリーム途中からのビデオ・オーディオの同期復号再生を可能にすることにある。バックヘッダ中には、SCR (System Clock Reference, システム時刻基準参照値) 等の情報が含まれている。そこで、バックヘッダ中の情報も参照す

ることを考慮して、ストリーム先頭からバックヘッダまでの絶対オフセットバイト数と、バックヘッダからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数に分けてオフセットバイト数を記録するようにしてある。ただし、ビデオ再生と同時にオーディオ再生を行わない場合や、厳密なビデオ・オーディオ同期再生が要求されない場合は、バックヘッダ中の情報を使用しなくても良い。この場合は、ストリーム先頭からGOPコードを含むパケットまでの絶対オフセットバイト数のみを記録することになる。

【0048】MPEGシステムストリームに対して、このような頭出し再生用テーブルファイルを作成しておけば、ビデオフレームを基準とした頭出し再生、オーディオフレームを基準とした頭出し再生を高速に行なうことができる。また、表2のうち、ビデオ頭出し再生用パケ

ット内フレーム数は、必ずしも必要のないデータであるので記録しなくてもかまわない。ただし、ビデオ・オーディオレコードのレコード長はそろえることが好ましい。

【0049】表3は、頭出し再生用テーブルファイルのヘッダの例である。テーブルファイルヘッダ中のAAUヘッダ、システムヘッダ、シーケンスヘッダは、MPEGシステムストリームから複製したものである。これらは、ストリーム途中からの頭出し再生時に必要なデコードパラメータが含まれているため、テーブルヘッダ中に記録している。また、この情報を見れば、MPEGシステムストリームの特徴を確認することもできる。

【0050】

【表3】

略称	内容	バイト数	備考
HEAD_CODE	テーブルヘッダコード	4バイト	
HEAD_LEN	テーブルヘッダ長	2バイト	テーブルヘッダのバイト数
Name_Len	ファイル名サイズ	2バイト	Streamnameのバイト数
Streamname	ストリームファイル名	可変長	
vp_cnt	ストリーム中のビデオパケット数	2バイト	
gop_cnt	ストリーム中のGOP数	2バイト	
pic_cnt	ストリーム中のピクチャ数	2バイト	
an_cnt	ストリーム中のオーディオパケット数	2バイト	
aa_u_cnt	ストリーム中のAAU数	2バイト	
aa_u_head	AAUヘッダ	4バイト	
Syshead_Len	システムヘッダ長	2バイト	
SysHead	システムヘッダ	可変長	システムヘッダを複製
Seqhead_Len	シーケンスヘッダ長	2バイト	
SeqHead	シーケンスヘッダ	可変長	シーケンスヘッダを複製
Ext_Len	拡張領域サイズ	2バイト	Extendのバイト数
Extend	拡張領域	可変長	

【0051】頭出し再生のために頭出し再生用テーブルを予め作成しておくことになるが、ストリームをすべて復号する必要はなく、スタートコード検出のみで作成できるので、記録時間長と比較して、極短時間でテーブル作成が可能であり、また、圧縮動画ストリームと比較して、極小容量のファイルとなる。また、エンコーダに組み込めば、エンコード時に同時作成することも可能である。さらに、テーブルファイルをユーザコードとして圧縮動画ストリームの先頭に付加し、デコーダに頭出し再生用テーブル読み取り機能を付加しても良い。

【0052】図3は、MPEGシステムストリームのデコード情報読み取り装置である。これは、図2のMPEGシステムストリーム頭出し再生用テーブル作成装置で作成した頭出し再生用テーブルを利用して、頭出し時に必要なデコード情報を得るためのものであり、頭出し再生可能圧縮動画復号・表示装置に組み込まれる。頭出し再生可能圧縮動画復号・表示装置を説明するに先立ち、デコード情報読み取り装置について説明する。（また、MPEGビデオストリームのデコード情報読み取り装置は、MPEGシステムストリームのデコード情報読

み取り装置と、ほとんど同じ構成であるので省略する。）

図3のデコード情報読み取り装置は、ビデオ再生開始番号記憶手段、オーディオ再生開始番号記憶手段、テーブル参照手段、レコード記憶手段から構成される。図3中の各部について順に説明する。301は、外部から入力されるビデオ再生開始フレーム番号を記憶するビデオ再生開始番号記憶手段、302は、外部から入力されるオーディオ再生開始フレーム番号を記憶するオーディオ再生開始番号記憶手段、303は、頭出し再生用テーブルファイルを読み込み、これを参照して、ビデオ再生開始番号記憶手段301、もしくは、オーディオ再生開始番号記憶手段302に記憶されている再生開始番号のフレームからの再生を行うためのストリームシークバイト数、デコード開始フレーム番号が記録されている頭出し再生用レコードを決定するテーブル参照手段、304は、テーブル参照手段303で決定されたレコードを記憶し、これを出力するレコード記憶手段である。なお、ビデオ再生開始番号記憶手段301と、オーディオ再生開始番号記憶手段302は、同時には使用されない。

【0053】以上のような構成のデコード情報読み取り装置の動作について説明する。まず、ビデオフレームを基準としたデコード情報読み取り過程を図4のフローチャートを用いて説明する。このフローチャートの各ステップの概要を記す。ステップ101（図面中ではS101と表記、以下同様）では、ビデオ再生開始番号記憶手段301に記憶されている再生開始フレーム番号を読み込む。ステップ102では、テーブルファイル中の参照したレコードを記憶しておくレコード記憶バッファの初期化を行う。レコード記憶バッファは、テーブル参照手段303中に2本用意されており、現在参照中のレコード、一つ前に参照していたレコードを記憶するために使用される。二つのバッファを現レコード記憶バッファ、前レコード記憶バッファと呼ぶことにする。また、記憶するレコードは、表2に示されているビデオ・オーディオ識別子、パケット内フレーム数、累積フレーム数、ストリーム先頭からバックヘッダまでの絶対オフセットバイト数、バックヘッダからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数で構成されている。ステップ103では、既に読み込まれている頭出し再生用テーブルファイルの1レコードを、現レコード記憶バッファに読み込む。ステップ104では、現レコード記憶バッファ中のビデオ・オーディオ識別子をチェックし、ビデオ頭出しレコードであるか否かを判定する。ビデオ頭出しレコードでなかった場合には、ステップ103に戻り、テーブル中の次のレコードを、現レコード記憶バッファに読み込む。ステップ104において、ビデオ頭出しレコードであると判定された場合には、ステップ105に移り、再生開始フレーム番号と現レコード記憶バッファ中の累積フレーム数に1を加えた値を比較する。これが一致した場合は、それレコードに従って復号・表示を行えばよいことを意味するので、ステップ108に移り、現レコード記憶バッファ中のレコードを参照レコードと決定し、ステップ108においてレコードを図3のテーブル記憶手段304に出力する。ステップ105において、再生開始フレーム番号より現レコード記憶バッファ中の累積フレーム数に1加えた値が小さかった場合は、参照すべきレコードにまだ到達していないことを意味するので、ステップ109において現レコード記憶バッファの内容を、前レコード記憶バッファに複製して、ステップ103に戻り、テーブル中の次のレコードを読み込み、処理を継続する。ステップ105において、再生開始フレーム番号より現レコード記憶バッファ中の累積フレーム数に1加えた値が大きかった場合は、参照すべきレコードを過ぎてしまったことを意味するので、ステップ106に進み、前レコード記憶バッファを参照レコードと決定し、ステップ107においてレコードを図3のテーブル記憶手段304に出力する。このような流れで、テーブルファイル中の参照レコードを決定する。

【0054】表2のMPEGシステムストリーム頭出し

再生用テーブルファイルの例を用いて、50フレーム目からのビデオ頭出し再生を行う際のテーブルファイル中の参照レコード決定過程を説明する。表2のテーブルファイル中のビデオ・オーディオ識別子の値が0、すなわちビデオ頭出し再生用レコードのみに注目し、オーディオ用頭出しレコードは読み飛ばす。ビデオ頭出し再生用レコードは、GOPコードを含むパケットに対してのみ作成されている。テーブルファイルを上から順に見ていき、累積フレーム数が50以上になるレコードを探す。表2の場合は、下から4番目のレコードである。このレコードの累積フレーム数は62、ストリーム先頭からバックヘッダまでの絶対オフセットバイト数は277038バイト、バックヘッダからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数は4108バイトである。これは、システムストリームを277038バイトシークすると、バックヘッダコードがあり、さらにそこから4108バイトシークした位置にGOPを含むパケットのパケットヘッダがあるので、そこからシステム分離を開始して、そのパケット中に存在するGOPからデコードを開始すると63フレーム目から再生されることを意味する。すなわち、50フレーム目からの再生を行うためには、一つ前のGOPからデコードを開始しなければならない。そこで、一つ前のビデオ頭出し再生用レコードを参照すると、累積フレーム数は32、ストリーム先頭からバックヘッダまでの絶対オフセットバイト数は135450バイト、バックヘッダからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数は12バイトとなっている。このレコードが、50フレーム目からの頭出し再生に必要なレコードであるので、これを参照してストリームをシークし、頭出し再生を行うことになる。

【0055】次に、オーディオフレームを基準としたストリームシーク量算出過程を説明する。ストリームシーク量は、テーブル参照手段302で決定されるが、オーディオフレーム（フレームはAAUを意味する）を基準としたストリームシーク量算出過程は、図5のフローチャートに示してある。この流れに従って各ステップの概要を記す。ステップ201では、オーディオ再生開始番号記憶手段302に記憶されている再生開始フレーム番号を読み込む。ステップ202では、テーブルファイル中の参照したレコードを記憶しておくレコード記憶バッファの初期化を行う。このレコード記憶バッファは、テーブル参照手段303中に用意されており、記憶するレコードは、表2に示されているビデオ・オーディオ識別子、パケット内フレーム数、累積フレーム数、ストリーム先頭からバックヘッダまでの絶対オフセットバイト数、バックヘッダからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数で構成されている。このうち、累積フレーム数は、ストリーム先頭から対象となっているパケットまでの累積フレーム数（AAU数）を意味する。ステップ203では、既に読み込まれている頭出し再生用テ

ブルファイルの1レコードを、レコード記憶バッファに読み込む。ステップ204では、現レコード記憶バッファ中のビデオ・オーディオ識別子をチェックし、オーディオ頭出し再生用レコードであるか否かを判定する。オーディオ頭出し再生用レコードではなかった場合には、ステップ203に戻り、テーブル中の次のレコードを、レコード記憶バッファに読み込む。ステップ204において、オーディオ頭出しレコードであると判定された場合には、ステップ205に移る。ステップ205では、レコード記憶バッファ中の累積フレーム数とパケット内フレーム数より、パケット内に存在するフレームの範囲を求め、これをパケット内フレーム範囲とする。ステップ206では、再生開始フレーム番号とパケット内フレーム範囲を比較し、指定された再生開始フレームがパケット内にあるか否かを判定する。パケット内にないと判定された場合は、ステップ203に戻り、テーブルファイルの次のレコードを読み込む。ステップ206において、指定された再生開始フレームがパケット内にあると判定された場合には、ステップ207においてレコード記憶バッファ中のレコードを参照レコードとし、ステップ208においてこのレコードを出力する。このような流れで、テーブルファイル中の参照レコードを決定する。

【0056】表2のMPEGシステムストリーム頭出し再生用テーブルファイルの例を用いて、50フレーム目からのオーディオ頭出し再生を行う際のテーブルファイル中の参照レコード決定過程を説明する。表2のテーブルファイル中のビデオ・オーディオ識別子の値が1、すなわちオーディオ頭出し再生用レコードのみに注目し、ビデオ用頭出しレコードは読み飛ばす。テーブルファイルを上から順に見ていき、累積フレーム数が50以上になるレコードを探す。表2の場合は、上から5番目のレコードである。このレコードのパケット内フレーム数は13、累積フレーム数は53、ストリーム先頭からパックヘッダまでの絶対オフセットバイト数は123138バイト、パックヘッダからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数は4108バイトである。これは、システムストリームを123138バイトシークすると、パックヘッダコードがあり、さらにそこから4108バイトシークした位置にパケットヘッダがあり、そのパケット内には、41番目から53番目のフレーム存在することを意味する。従って、そのパケット内に存在する50フレーム目のフレームからデコード・再生を行えばよい。

【0057】図2のMPEGシステムストリーム対応の頭出しテーブル作成装置で作成した頭出し再生用テーブルと、図3のデコード情報読み出し装置を用いると、指定されたフレームから動画像を再生するために復号を開始すべきストリーム位置を高速に決定できる。そして、図3のデコード情報読み出し装置を圧縮動画像復号・表

示装置に組み込むことにより、任意フレームからの高速頭出し再生が可能な圧縮動画像復号・表示装置を実現できる。

【0058】図6は、MPEGビデオストリーム対応の圧縮動画像復号・表示装置の構成図である。これは、再生区間記憶手段、デコード情報読み取り部、デコード情報記憶手段、ストリーム送出手段、ビデオ復号手段から構成される。ただし、これらの各部、各手段を制御する全体制御手段、復号されたフレーム画像を映像信号に変換する手段等は省略している。（以下の図に関しても同様。）図6中の各部について順に説明する。401は、外部から入力される再生開始フレーム番号、および、再生終了フレーム番号を記憶する再生区間記憶手段である。402は、予め作成してある頭出し再生用テーブルファイルを読み込み、このテーブルを利用して、再生開始フレーム番号のフレームから動画を再生する際に必要なデコード情報を出力するデコード情報読み取り部である。このデコード情報読み取り部402は、図3のデコード情報読み取り装置とほぼ同じ構成であり、ビデオ再生開始番号記憶手段403、テーブル参照手段404、レコード記憶手段405から構成されている。406は、デコード情報読み取り部から出力されるデコード情報と再生区間記憶情報に記憶されている再生開始・終了フレーム番号とをデコード情報として記憶し、復号処理を制御するデコード情報記憶手段である。407は、デコード情報記憶手段406のデコード情報に基づいてMPEGビデオストリームをシークした後に、ストリームを送出するストリーム送出手段である。408は、デコード情報記憶手段より受け取ったデコード情報に基づき、ストリーム送出手段407から送られてくるストリームを復号し、再生開始フレームに到達したら表示を開始し、さらに、再生終了フレームに到達したら復号・表示を終了するビデオ復号手段である。

【0059】以上のような構成のMPEGビデオストリーム対応の圧縮動画像復号・表示装置の動作について説明する。まず、外部から入力されてくる再生開始フレーム番号・再生終了フレーム番号が再生区間記憶手段401に記憶される。そして、再生開始フレーム番号がデコード情報読み取り部402に出力され、再生開始・終了フレーム番号がデコード情報記憶手段に出力される。デコード情報読み取り部402は、再生開始フレーム番号を受け取ると頭出し再生用テーブルを参照して、指定フレームからの頭出し再生に必要なGOPコードまでの累積フレーム数、ストリーム先頭からGOPコードまでのオフセットバイト数の2種類の数値を読み取り、これをデコード情報として出力する。なお、このデコード情報読み取り部の動作の詳細は、表1を用いて説明済みである。デコード情報記憶手段406は、再生区間記憶手段401から送られてきた再生開始・終了フレーム番号と、デコード情報読み取り部402から送られてきたG

OPコードまでの累積フレーム数から算出したデコード開始フレーム番号と、デコード情報読み取り部402から送られてきたストリーム先頭からGOPコードまでのオフセットバイト数の計4種類の数値をデコード情報として記憶する。デコード情報記憶手段406は、再生開始・終了フレーム番号が同じ値の場合はフレーム静止画像復号命令と判定し、再生開始・終了フレーム番号が異なる値の場合は区間指定動画再生命令と判定し、再生開始フレーム番号が設定され、再生終了フレーム番号が不定の場合は頭出し再生命令と判定した上で、ストリーム送出手段407とビデオ復号手段408を制御する。ストリーム送出手段407は、デコード情報記憶手段406に記憶されているGOPコードまでのオフセットバイト数分だけMPEGビデオストリームをシークした後に、ビデオ復号手段に送出する。このストリームは必ずGOPから始まっているので、ビデオ復号手段408は、受け取ったストリームの先頭から復号を開始する。そして、デコード開始フレーム番号からカウントを始め、再生開始フレーム番号に到達したら表示を開始し、再生終了フレーム番号に到達するか、ストリーム終端に到達したら復号・表示を終了する。ただし、再生開始・終了フレーム番号が同じ値の場合は、そのフレーム番号のフレーム静止画像データを出力する。また、ビデオ復号手段は、復号中のフレームのフレーム番号、表示中のフレームのフレーム番号や、復号・表示状況を示す信号（復号開始・終了等を示す）を、デコード情報記憶手段に出力する。さらに、必要に応じてデコード情報記憶手段406に記憶されているデコード情報を外部に出力することも可能である。

【0060】このように、図6のような構成のMPEGビデオストリーム対応の圧縮動画像復号・表示装置では、予め作成されている頭出し再生用テーブルファイルを用いることにより、任意指定フレームからの高速頭出し再生、任意指定フレームのフレーム静止画像の高速復号が可能である。また、図1の頭出し再生用テーブル作成装置を別に用意するのではなく、この装置と同等の機能を持つ頭出し再生用テーブル作成部を図6の圧縮動画像復号・表示装置の内部に組み込んでも良い。

【0061】（実施の形態2）図7は、MPEGシステムストリーム対応の圧縮動画像復号・表示装置の構成図である。図7は、（実施の形態1）で説明した図6のMPEGビデオストリーム対応の圧縮動画像復号・表示装置とほとんど同じ構成であり、ビデオストリームとシステムストリームの違いに伴って、オーディオ復号部手段が追加されているだけである。そこで、図6と構成・動作が異なる点のみを説明する。

【0062】図7のMPEGシステムストリーム対応の圧縮動画像復号・表示装置は、再生区間記憶手段501、デコード情報読み取り部502、デコード情報記憶手段506、ストリーム送出手段507、ビデオ・オー

ディオ同期再生部508から構成される。さらに、ビデオ・オーディオ同期再生部508は、同期手段509、オーディオ復号手段510、ビデオ復号手段511から構成されている。オーディオ復号手段510は、ストリーム送出手段507から送出されてきたオーディオストリームを読み込み、適当な位置までシークした後に、デコード・再生を行なう。ビデオ復号手段511は、ストリーム送出手段507から送出されてきたビデオストリームを読み込み、GOPコードを検出した後にデコードを開始し、再生開始フレームに到達したら表示を開始する。同期手段509は、オーディオ復号手段510とビデオ復号手段511の同期をとる。

【0063】この圧縮動画像復号・表示装置は、MPEGシステムストリーム対応であるので、図3の頭出し再生用テーブル作成装置により作成した頭出し再生用テーブルファイルを使用する。このテーブルを使用すると、ビデオフレームを基準とした頭出し再生、オーディオフレームを基準とした頭出し再生の両方が可能であるが、ここではビデオフレームを基準とした頭出し再生を説明する。デコード情報記憶手段506に記憶される情報は、再生区間記憶手段501から出力される再生開始・終了フレーム番号と、デコード情報読み取り部502から出力されるパケット内フレーム数および累積フレーム数から算出したデコード開始フレーム番号、デコード情報読み取り部502から出力されるストリーム先頭からバックヘッダまでの絶対オフセットバイト数、バックヘッダからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数である。デコード情報記憶手段506は、再生開始・終了フレーム番号が同じ値の場合はフレーム静止画像復号命令と判定し、再生開始・終了フレーム番号が異なる値の場合は区間指定動画再生命令と判定し、再生開始フレーム番号が設定され、再生終了フレーム番号が不定の場合は頭出し再生命令と判定した上で、ストリーム送出手段とビデオ復号手段を制御する。デコード情報記憶手段506からストリーム送出手段507へは、ストリーム先頭からバックヘッダまでの絶対オフセットバイト数、および、バックヘッダからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数が送られる。ストリーム送出手段507は、まずバックヘッダまでストリームをシークし、バックヘッダに記載されている情報を読み取り、これを同期手段509に出力し、ビデオ・オーディオのシステム分離開始する。ビデオパケットに関しては、バックヘッダからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数から判定できる（GOPコードを含む）ビデオパケットからビデオ復号手段511への送出を開始する。オーディオパケットに関しては、システム分離開始以降に検出されたオーディオパケットをすべてオーディオ復号手段510に送出する。送出されたビデオストリームはシステム分離がなされたのみであるので、ストリーム先頭は、必ずしもGOPコードであるとは限らない。そこで、ビ

デコ復号手段511は、送出されてきたビデオストリームをバイト単位で解析し、GOPコードを検出し、検出したGOPコードから復号処理を開始する。GOP直後のフレームのフレーム番号は、デコード開始フレーム番号としてデコード情報記憶手段から知らされているので、このフレーム番号よりカウントを開始し、再生開始フレーム番号に到達したら表示を開始し、再生終了フレーム番号に到達したら復号・表示を終了する。このとき使用するデコード開始フレーム番号、再生開始・終了フレーム番号は、同期手段507を介して、デコード情報記憶506から取得する。ビデオ復号・表示を行っている最中、オーディオ復号手段は、ビデオ表示開始フレーム番号に対応したオーディオフレーム(AAU)を検出し、そのフレームから復号・再生を開始し、ビデオ再生終了と同期してオーディオ復号・再生を終了する。ビデオとオーディオの同期再生は同期手段507が制御する。また、再生開始・終了フレーム番号が同じ値の場合、ビデオ復号手段は、そのフレーム番号のフレーム静止画像データを出力する。このときは、ストリーム送出手段407はオーディオパケットを送出せず、オーディオ復号手段は動作しない。また、バックヘッダの情報は必要としないので、ストリーム先頭からバックヘッダまでの絶対オフセットバイト数とバックヘッダからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数を加算して、そのバイト数だけストリームをシークし、その位置にあるGOPコードを含むビデオパケットからシステム分離を開始しても良い。オーディオ再生を伴わないビデオ再生時や、厳密なビデオ・オーディオの同期再生が要求されない場合も、このようなストリームシーク方法を採用しても良い。さらに、必要に応じてデコード情報記憶手段506に記憶されているデコード情報を外部に出力することも可能である。図中には記載していないが、ビデオ・オーディオ同期再生部は、復号中のフレームのフレーム番号、表示中のフレームのフレーム番号や、復号・表示状況を示す信号(復号開始・終了等を示す)をデコード情報506に出力し、デコード情報記憶手段506は、この情報も併せてデコード情報として記憶する。

【0064】このように、図7のような構成のMPEGシステムストリーム対応の圧縮動画像復号・表示装置では、予め作成してある頭出し再生用テーブルファイルを用いることにより、任意指定フレームからの高速頭出し再生、任意指定フレームのフレーム静止画像の高速復号が可能である。また、図2の頭出し再生用テーブル作成装置を別に用意するのではなく、この装置と同等の機能を持つ頭出し再生用テーブル作成部を図7の圧縮動画像復号・表示装置の内部に組み込んでも良い。また、オーディオフレームを基準とした頭出し再生を行なう場合は、図3のデコード情報読み取り装置と同等の機能のデコード情報読み取り部を用意し、オーディオ再生区間を入力できるような構成にする。

【0065】(実施の形態3)図8は、インデクス画像をファイル作成することが可能な圧縮動画像復号・表示装置の構成図である。この装置は、内部に図6もしくは図7の圧縮動画像復号・表示装置と同等の機能を持つ頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部を有する。この装置は、何らかの方法により動画ストリーム中のシーンの切れ目を検出した結果を記録してあるシーンチェンジ検出結果ファイルと、図2の頭出し再生用テーブル作成装置で作成した頭出し再生用テーブルを利用して、圧縮動画像ストリーム中から各シーンの先頭の静止画像を復号し、その静止画像群を一つのファイルにまとめて出力するものである。このシーン先頭の静止画像は、圧縮動画像ストリームの検索・閲覧時に、一覧表示されるインデクス画像として使用されることを想定している。

【0066】図9は、シーンチェンジ検出結果ファイルの一例であり、各シーンの先頭フレーム番号と最終フレーム番号を一組として、シーン情報を列挙するフォーマットをとっている。ただし、このシーンチェンジ検出結果を得る方法は問わない。また、シーンチェンジ検出結果を記録するフォーマットは、予め定められたものであれば、図9以外のものでもかまわない。

【0067】図8のインデクス画像ファイル作成装置は、シーンチェンジ情報記憶手段、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部、フレーム静止画像記憶手段、ヘッダ作成手段、ファイル作成手段から構成される。図6中の各部について順に説明する。601は、何らかの方法で動画ストリーム中のシーンの切れ目を検出した結果を記録してあるシーンチェンジ検出結果ファイルを読み込み、そのファイルに記載されているシーンチェンジ情報を記憶し、順次シーン先頭のフレーム番号を再生開始・終了フレーム番号として出力するシーンチェンジ情報記憶手段である。602は、MPEGビデオストリームもしくはMPEGシステムストリームと、そのストリームに対応した頭出し再生用テーブルファイルを利用し、シーンチェンジ情報記憶手段から入力されたフレーム再生区間に応じて、ストリームを復号する頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部である。603は、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部602から出力されたフレーム静止画像を縮小もしくは圧縮して一時的に記憶しておく、順次ファイル作成手段に出力するフレーム静止画像記憶手段である。604は、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部602から出力されるデコード情報から、インデクス画像ファイルに付加するヘッダ情報を作成し、これを記憶しておくヘッダ情報作成手段である。605は、ヘッダ作成手段604に記録されているヘッダ情報とフレーム静止画像記憶手段603に記録されているフレーム静止画像データをまとめ、インデクス画像ファイルを作成するファイル作成手段である。

【0068】以上のような構成のインデクス画像作成装置の動作について説明する。まず、シーンチェンジ情報

記憶手段601にシーンチェンジ検出結果ファイルを読み込む。ただし、シーンチェンジ検出結果ファイルに記録されている各シーン先頭のフレーム番号だけ良い。この各シーン先頭のフレーム番号は、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部602とデコード情報記憶手段603に出力される。ただし、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部602へ入力する再生開始フレーム番号および再生開始フレーム番号は、共にシーン先頭フレーム番号に設定される。頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部602は、再生開始・終了フレーム番号が同じ値なので、そのフレーム番号のフレーム静止画像を復号して出力し、これと同時にデコード情報をヘッダ作成手段604に出力する。この頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部602は、図6もしくは図7の圧縮動画像復号・表示装置に相当し、対象とするストリーム種類により使い分ける。フレーム静止画像記憶手段603は、静止画像を縮小、もしくはフレーム内圧縮処理を行ない、これを一時的に記憶しておく。ただし、復号画像をそのまま記憶してもかまわない。ヘッダ作成手段604は、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部602から出力されてくるデコード情報を利用して、インデクス画像ファイルのヘッダを作成していく。ファイル作成手段605では、フレーム静止画像記憶手段603に記憶されているフレーム静止画像データを順次同一ファイルに書き込んでいく。シーンチェンジ情報記憶手段に記憶されている、すべてのシーン先頭のフレーム番号に関して、以上のような処理を行ない、最後に、ファイル作成手段605が、ヘッダ作成手段410で作成したヘッダ情報をインデクス画像ファイルに付加して処理を終了する。

【0069】図10は、インデクス画像ファイルの一例である。この例では、圧縮動画像ストリームから複合した各インデクス画像ファイルを適当な大きさに縮小し、これを一つのファイルにまとめている。各インデクス画像は、同じサイズあり、画像の幅・高さ、フォーマットからそのサイズを算出でき、ランダムアクセスが可能になっている。インデクス画像フォーマット記述欄には、予め定めておいたフォーマットタイプを判別するコードを記述する。また、圧縮動画像ストリーム中のフレーム数等の情報記述欄を設けている。さらに、必要に応じて、各インデクス画像に対応させてシーン先頭・最終のフレーム番号や、検索用キーワードを書き込む領域等を設ける。

【0070】図9の装置は、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部602を変更すれば、MPEGビデオストリーム、MPEGシステムストリームのいずれにも適応できる。また、この装置は、図6もしくは図7の圧縮動画像復号・表示装置を応用した例であり、ストリーム中に含まれる任意のフレーム静止画像を高速に復号できる構成であることを特徴としている。また、予めインデクス画像を作成しておく理由は、閲覧・検索時にインデク

ス画像一覧表示に要する時間を短縮するため、および、インデクス画像ファイル中の各シーンに検索用キーワードを付加し、ビジュアルな検索手段を提供するためであるが、高速な圧縮動画像復号・表示装置があれば、必要に応じて圧縮動画像ストリームからフレーム静止画像を復号する方法を採用してもかまわない。

【0071】(実施の形態4)図11は、インデクス画像一覧表示機能付き圧縮動画像復号・表示装置の構成図であり、インデクス画像一覧表示手段、再生区間決定手段、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部から構成される。

【0072】図11中の各部について順に説明する。701は、ユーザからの命令を受け付け、インデクス画像表示命令に従いインデクス画像ファイル中のインデクス画像を読み込み、これを一覧表示するインデクス画像一覧表示手段である。702は、選択されたインデクス画像に応じて再生区間を決定する再生区間決定手段である。703は、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部である。

【0073】以上のような構成のインデクス画像一覧表示機能付き圧縮動画像復号・表示装置の動作について説明する。まず、インデクス画像一覧表示手段701は、ユーザからの命令に従い、インデクス画像ファイルを読み込み、インデクス画像を一覧表示する。ユーザは、一覧表示されているインデクス画像の中から一つのインデクス画像、もしくは連続した複数のインデクス画像を選択する。ここでは、ユーザが指定できる動画像再生方法は、頭出し再生と区間再生の2種類とする。頭出し再生は、指定したインデクスからの再生を行い、再生停止命令がかかるか、ストリーム終端まで到達するまで再生を継続する再生方法であり、区間再生は、指令されたインデクス画像に対応したシーンの先頭フレーム番号からシーンの終了フレーム番号までの再生を行なう再生方法である。従って、一つのインデクスを選択した場合は、頭出し再生か区間再生が可能であり、連続した複数のインデクスを選択した場合は、自動的に区間再生となる。ユーザが、インデクス画像選択、再生方法指定を行なうと、インデクス画像一覧表示手段701は、その指定に従って再生開始・終了フレームを決定し、それを再生区間記憶手段に出力する。ただし、インデクス画像ファイルには、各インデクスに対応したシーンの先頭・終了フレーム番号情報が記録されているものとする。再生区間記憶手段702は、記憶している再生開始・終了フレーム番号を頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部703に出力し、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部703は、頭出し再生用テーブルファイルを利用し、圧縮動画像ストリームの再生を行なう。

【0074】この装置は、図9のインデクス画像作成装置で作成したインデクス画像ファイルを利用し、ストリーム中に含まれる静止画像群をインデクス画像として一

覧表示し、ユーザが選択したインデクス画像からの圧縮動画像頭出し再生が可能な構成になっている。圧縮動画像ストリームは、MPEGビデオストリーム、MPEGシステムストリームのいずれでもかまわない。

【0075】（実施の形態5）図12は、インデクス画像復号・一覧表示機能付き圧縮動画像復号・表示装置の構成図であり、シーンチェンジ情報記憶手段、復号制御手段、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部、表示内容制御手段、インデクス一覧表示手段から構成される。

（実施の形態4）の図11のインデクス画像一覧表示機能付き圧縮動画像復号・表示装置と同じような構成であるので、それと異なる点を中心に説明する。

【0076】図12中の各部について順に説明する。801は、シーンチェンジ検出結果ファイルを読み込み、これを記憶して、ユーザから命令に従ってフレーム静止画像復号命令、もしくは、動画再生命令を発生させるシーンチェンジ情報記憶手段である。802は、フレーム静止画像復号命令と動画再生命令を区別し、復号処理を制御する復号制御手段である。803は、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部である。804は、フレーム静止画像復号命令と動画再生命令を区別し、フレーム静止画表示、インデクス画像一覧表示、動画表示を行なう表示内容制御手段である。805は、復号されたフレーム静止画像を整理して表示するインデクス画像表示手段である。

【0077】以上のような構成のインデクス画像一覧表示機能付き圧縮動画像復号・表示装置の動作について説明する。まず、シーンチェンジ情報記憶手段801は、シーンチェンジ検出結果ファイルを読み込む。このファイルは、圧縮動画像ストリームを複数のシーンに分割し、各シーンの先頭フレーム番号、最終フレーム番号を記録したものである。ユーザが、インデクス画像表示命令を出すと、シーンチェンジ情報記憶手段801は、フレーム静止画復号命令と共に、シーンの先頭フレーム番号を復号制御手段802に出力する。一覧表示するインデクス画像は、全シーンの先頭フレームでも、連続する複数シーンの先頭フレームでもかまわない。1シーンの先頭フレームの静止画像の復号が終わったことは、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部803が出力するデコード情報により確認できるので、シーンチェンジ情報記憶手段801は、1フレームの復号が終わる度に次のシーンの先頭フレーム番号を出力していく。復号制御手段802は、シーンチェンジ情報記憶手段からフレーム番号の出力があると、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部803に再生開始・終了フレーム番号を出力し、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部803、および、表示内容制御手段804の制御を行なう。この際の再生開始・終了フレーム番号は、シーン先頭のフレーム番号とする。頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部803は、復号制御手段802からの出力に従い、フレー

ム静止画像を復号し、これを表示内容制御手段804に出力する。表示内容制御手段804は、フレーム静止画像データをインデクス画像一覧表示手段805に出力する。インデクス画像一覧表示手段は、順次送られてくるフレーム静止画像を縮小し、これを整理して表示する。シーンチェンジ情報に従い、シーン先頭の静止画像を復号し、これを一覧表示すると、インデクス一覧表示手段805は、動画再生命令受け付け可能状態になる。ユーザが、インデクス画像を選択すると、インデクス画像一覧表示手段805からシーンチェンジ情報記憶手段801に選択されたインデクス画像に関する情報が出力される。この情報は、選択されたインデクス画像とシーンチェンジ情報中のシーンとを結びつけるためのものである。シーンチェンジ情報記憶手段801は、シーンチェンジ情報と選択された再生方法（頭出し再生、もしくは区間再生）を参照して再生開始・終了フレーム番号を決定し、動画再生命令を復号制御手段802に出力する。復号制御手段802は、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部803に再生開始・終了フレーム番号を出力し、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部803、および、表示内容制御手段804の制御を行なう。頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部803は、復号制御手段802からの出力に従い、ストリームを復号し、再生開始フレームから再生終了フレームまでのデータを表示内容制御手段804に出力していく。表示内容制御手段804は、受け取った復号データを動画として表示する。

【0078】この装置は、予めインデクス画像ファイルを作成する必要がなく、圧縮動画像ストリーム中のシーン情報が記録されているシーンチェンジ検出結果ファイルを使用して、ストリーム中のシーン先頭画像を復号し、これをインデクス画像として一覧表示する機能を持ち、さらに任意のインデクス画像からの頭出し再生が可能であることを特徴とし、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部803を変更することにより、MPEGビデオストリーム、MPEGシステムストリームのいずれにも対応できる。説明中では省略したが、MPEGシステムストリームを対象とする場合は、ビデオ再生に同期して、オーディオの再生も同時に行うことができる。また、インデクス画像に対応して、オーディオのみの復号・再生を行なう機能を付加しても良い。さらに、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部803をMPEGビデオストリーム、および、MPEGシステムストリームの両方に対応できるものと置き換えてもかまわない。その場合は、図6および図7の圧縮動画像復号・表示装置の機能を組み合わせた、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部となる。

【0079】（実施の形態6）図13は、インデクス画像を編集するための圧縮動画像簡易編集装置である。

（インデクス画像を編集することも簡易編集であると定

義している。) (実施の形態5) で説明した圧縮動画画像復号・表示装置は、シーンチェンジ検出結果ファイルに記録されている情報を用いて、圧縮動画ストリームから各シーンの先頭フレームの静止画像を復号し、これを一覧表示することが可能である。その際用いるシーンチェンジ検出結果ファイルは、何らかの方法により映像の内容が変化する部分を検出し、複数のシーンに分割した結果を記録したものである。この作業を人手を介して行なうには大きな労力を必要とするので、これまでに、さまざまな自動シーンチェンジ検出方法が開発されている。しかし、それらは映像の内容を理解した上でのシーン分割ではないので、精度的に不十分な面がある。図13の圧縮動画画像簡易編集装置は、自動シーンチェンジ検出の不備を補い、シーンチェンジ結果ファイルを編集して、ユーザにより適切なインデクス情報を提供するためのものである。

【0080】図13の圧縮動画画像簡易編集装置は、(実施の形態5) で説明した圧縮動画画像復号・表示装置の構成と重複する部分が多いため、それと異なる点を中心に説明する。図13の圧縮動画画像簡易編集装置は、フレーム番号算出手段901、シーンチェンジ情報記憶手段902、シーンチェンジ情報編集手段903、復号制御手段904、頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部905、表示内容制御手段906、再生フレーム情報記憶手段907、インデクス画像一覧表示手段908、再生区間決定手段909から構成される。また、図中からは、動画再生を制御する動画再生制御手段が省略されている。この動画再生制御手段は、ユーザからの動画の再生・停止・一時停止等の命令を受け付け、圧縮動画画像の復号・再生を制御するためのものである。

【0081】フレーム番号算出手段901は、ユーザからの詳細フレーム画像表示命令を受け付け、その命令に対応した、フレーム番号を算出し、フレーム静止画像復号命令を発生させるものである。ここで、詳細フレーム画像とは、指定されたフレーム番号から始まる連続したフレーム画像、もしくは指定されたフレーム番号から始まり等間隔で間引いたフレーム画像を一覧表示したものである。これは、インデクス画像を変更・追加する際に、新たなインデクス画像を選択しやすくするための機能である。これと同様な理由で、順方向・逆方向のコマ送り再生機能等を頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部905を付加しても良い。復号制御手段904は、再生開始・終了フレーム番号を入力してくる手段を判別し、それに応じてフレーム静止画像復号命令もしくは動画再生命令を発生させる。再生フレーム情報記憶手段907は、頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部905から出力されてくるデコード情報に含まれる再生中のフレーム番号を記憶しておく。インデクス画像一覧表示手段908は、インデクス画像の一覧表示だけでなく、詳細フレーム画像の一覧表示も行なう。シーンチェンジ情

報編集手段903は、ユーザからのインデクス画像編集命令に従い、シーンチェンジ情報を編集し、その結果をシーンチェンジ情報記憶手段902と、一覧表示中のインデクス画像に反映される。その際、新たなインデクス画像、削除されたインデクス画像のフレーム番号は、再生フレーム情報記憶手段907、もしくは、再生区間決定手段909から取得する。また、シーンチェンジ情報編集手段は、各シーン毎に、検索用キーワードを登録する機能も持つものとする。

【0082】ユーザからの編集命令は、インデクス画像の削除・変更・追加の3種類がある。ユーザは、インデクス画像を削除したい場合は、一覧表示されているインデクス画像から一つのインデクス画像を選択した後に、インデクス削除命令を送る。このとき、シーンチェンジ情報編集手段903は、削除されたインデクス画像に対応したシーン情報と、その一つ前のシーン情報を統合する。インデクス画像を追加したい場合は、一覧表示されている詳細フレーム画像から一つのフレーム画像を選択したり、再生されている動画を適当なところで一時停止する等の手段で、追加するフレーム静止画像を決定した後に、インデクス追加命令を送る。このとき、シーンチェンジ情報編集手段903は、追加されたフレーム画像を含むシーン情報を、追加されたフレームを境界として二つに分割する。インデクス画像変更は、シーン境界の変更を意味し、削除・追加を組み合わせになる。ただし、これらの操作を行うための適当なGUIがユーザに提供されるものとする。

【0083】図14は、インデクス画像編集に伴って、シーンチェンジ検出結果ファイルが修正される様子を示したものである。元のシーンチェンジ検出結果ファイルでは、シーンAからシーンJの10個のシーンがある。これを編集し、シーンBおよびシーンEを削除し、シーンD、Fの境界を変更し、シーンHを分割し、シーンx、シーンyを追加している。図15は、編集されたシーンチェンジ検出結果ファイルの例であり、各シーンの開始フレーム、終了フレームに続き、登録された検索用キーワードが記録されている。このキーワードは、シーン検索のために使用される。

【0084】(実施の形態7) 図16は、圧縮動画画像簡易編集装置である。簡易編集とは、編集結果を新たな圧縮動画ストリームとして保存するのではなく、編集情報のみを記録したファイルを作成する編集方法を意味する。きめの細かい編集には適さないが、複数の圧縮動画ストリーム中に散在する比較的長めのシーンの順序を変更して再生する場合等には有効であると考えられる。再生時には、簡易編集結果が記録されている簡易編集情報ファイルを読み込み、そのファイルに記録されているストリームファイル名、シーン開始・終了フレーム番号(すなわち再生区間)を順次読みとって、圧縮動画ストリームの区間再生を繰り返すことになる。

【0085】図16の圧縮動画像簡易編集装置は、図13のインデクス画像を編集するための圧縮動画像簡易編集装置とほぼ同じ構成をしているので、異なる点を中心に説明する。図16の装置は、フレーム番号算出手段1001、シーンチェンジ情報記憶手段1002、シーンチェンジ情報編集手段1003、復号制御手段1004、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部1005、表示内容制御手段1006、再生フレーム情報記憶手段1007、インデクス一覧表示手段1008、再生区間決定手段1009、簡易編集部1010から構成される。このうち、簡易編集部は、編集結果表示手段1011、簡易編集情報ファイル作成手段1012から構成される。図13の装置とは、簡易編集部1010が追加されている点異なる。

【0086】簡易編集作業時は、主に、図16中の簡易編集部1010、インデクス画像一覧表示手段1008、再生区間決定手段1009が動作する。外部から入力される編集命令は、インデクス画像一覧表示手段1008、簡易編集情報ファイル作成手段1012に伝えられる。編集命令は、再生区間インデクス画像選択命令と再生区間インデクス画像整列命令がある。再生区間インデクス画像選択命令は、再生したいシーンに相当するインデクス画像を選択する命令である。ここで、選択されたインデクス画像を再生区間インデクス画像と呼ぶことにする。再生区間インデクス画像整列命令は、複数の再生区間インデクス画像の再生順序を決定する命令である。

【0087】次に、図16の装置の簡易編集時の動作について説明する。編集結果表示手段1011は、インデクス画像一覧表示手段1008により一覧表示されているインデクス画像群から選択されたインデクス画像を複製し、これを再生区間インデクス画像として新たな表示領域（ウィンドウ）に表示する。再生区間インデクス画像が選択されると、再生区間決定手段1009は、そのインデクス画像に対応したシーン再生開始・終了フレーム番号を求め、これを簡易編集情報ファイル作成手段1012に出力する。再生区間インデクス画像は複数個選択可能であり、選択された複数の再生区間インデクス画像は、再生順序に従って、整列されて一覧表示される。また、再生区間インデクス画像の整列順序は変更可能であり、再生区間インデクス画像の整列順序（すなわち再生順序）に関する情報は、簡易編集情報ファイル作成手段1012に出力される。整列順序の変更や、再生区間インデクス画像の追加・削除には、適当なGUIを提供するものとする。簡易編集情報作成手段1012は、再生区間決定手段1009から出力される再生開始・終了フレーム番号と、編集結果表示手段1011から出力されてくる再生順序に関する情報を基にして、簡易編集情報ファイルを作成する。この際、検索用キーワードやシーンタイトルが登録された場合には、これらを簡易編集

情報ファイルに追加する。このように、図16の圧縮動画像簡易編集装置は、インデクス画像自体の修正に加え、再生したい複数のシーンを所望の順序で再生するための簡易編集情報ファイルを作成できる。

【0088】図17は、簡易編集の概念図である。ユーザ（編集者）には、インデクス画像一覧表示ウィンドウと、簡易編集ウィンドウが提示されている。ユーザが、マウス等を使用して、再生したいシーンに相当するインデクス画像をクリックすると、インデクス画像が複製されるので、複製されたインデクス画像を簡易編集ウィンドウにドロップする。この作業を繰り返し、簡易編集ウィンドウ中の再生区間インデクス画像を所望の順序に並べ替える。並べ替え作業もマウスで行えるものとする。図16の圧縮動画像簡易編集装置は、インデクス画像自体の修正機能もあるので必要に応じて、これを利用する。さらに、動画再生ウィンドウを用意すれば、簡易編集結果を確認しながら作業が行なえる。

【0089】図18は、簡易編集結果ファイルの例であり、図17に対応している。図18の左側は、シーンチェンジ検出結果ファイルである。このファイルに従って、一覧表示された、シーンAからシーンOまでのインデクス画像中から、ユーザが、シーンA, M, J, K, Dのインデクス画像を選択し、この順序での再生を希望した場合には、図18の右側に示したような簡易編集情報ファイルが作成される。この例では、各シーンに対応して、検索用キーワードやシーンタイトルが付加されている。

【0090】図16の圧縮動画像簡易編集装置を拡張することにより、複数の圧縮動画像ストリームのシーンを含む簡易編集情報ファイルを作成することも可能である。図19は、複数ファイルを一度に編集する場合の簡易編集の概念図であり、図20は、それに対応した簡易編集結果ファイルの例である。この場合、ユーザには、編集対象の圧縮動画像ストリームの個数分のインデクス画像一覧表示ウィンドウと、一個の簡易編集ウィンドウが提示される。ユーザは、複数の圧縮動画像ストリーム中の複数のインデクス画像を自由に選択し、その再生順序を決定する。作成される簡易編集情報ファイルには、各シーンの開始・終了フレーム番号と検索用キーワードと共に、圧縮動画像ストリームファイル名が記録される。

【0091】また、再生区間インデクス画像を縮小（または圧縮）して一つにまとめ、これに簡易編集情報をヘッダとして付加して、簡易編集情報付きインデクス画像ファイルを作成しても良い。この簡易編集情報付きインデクス画像ファイルを利用すれば、各シーンの先頭画像を高速に復号・表示し、ユーザへの応答時間を短縮することが可能である。

【0092】（実施の形態8）図21は、簡易編集情報ファイルに基づく圧縮動画像復号・表示装置である。こ

の装置の構成は、図12のインデクス画像復号・一覧表示機能付き圧縮動画像復号・表示装置とほぼ構成をしているので、これと異なる点を中心に説明する。図21の装置は、簡易編集情報記憶手段1101、ファイル管理手段1102、復号制御手段1103、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部1104、表示内容制御手段、1105、インデクス画像一覧表示手段1106から構成される。図12の装置とは、読み込むファイルが、シーンチェンジ検出結果ファイルではなく、簡易編集情報ファイルである点が異なる。この簡易編集情報ファイルには、複数の圧縮動画像ストリームのシーンが含まれるため、圧縮動画像ストリームおよびその付属ファイルを管理するファイル管理手段が追加されている。

【0093】まず、簡易編集情報記憶手段1101は、簡易編集情報ファイルを読み込み、シーンに対応した動画像ファイル名をファイル管理情報に出力する。これに応じて、ファイル管理手段は、要求された圧縮動画像ストリームおよび、頭出し再生用テーブルファイルにアクセス可能な状態になる。ただし、圧縮動画像ストリームファイル名から、そのストリームに対応した頭出し再生用テーブルファイル名は特定できるものとする。また、簡易編集情報記憶手段1101は、フレーム静止画像復号命令と各シーンの再生開始・終了フレーム番号を復号制御手段1103に出力する。一フレームの復号が終了したことは、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部1104が出力するデコード情報により確認できる。この処理を簡易編集情報中のシーン数だけ順次繰り返すと、各シーンの先頭フレームの静止画像がインデクス画像として一覧表示される。そして、この一覧表示されているインデクス画像から、一つのインデクス画像が選択されると、選択されたインデクス画像を特定する情報が、簡易編集情報記憶手段に出力される。すると、簡易編集情報記憶手段は、動画再生命令と選択されたインデクス画像に対応したシーンの再生開始・終了フレーム番号を復号制御手段1103に出力する。ただし、動画再生命令には、頭出し再生命令と区間再生命令があり、これは、ユーザによって選択される。これ以降は、図12の装置と同様の過程を経て、インデクス画像からの動画再生が行なわれる。

【0094】このように、図21の圧縮動画像復号・表示装置は、簡易編集情報ファイルに基づいた複数圧縮動画像ストリームに散在する複数シーンを連続して復号・表示することが可能で、かつ、各シーンの先頭フレームを一覧表示したインデクス画像からの復号・表示の可能である。

【0095】（実施の形態9）図22は、キーワード検索機能付き圧縮動画像復号・表示装置である。この装置の構成は、図21の簡易編集情報ファイルに基づく圧縮動画像復号・表示装置とほぼ構成をしているので、これと異なる点を中心に説明する。図22の装置は、キー

ワード検索手段1201、ファイル管理手段1202、シーンチェンジ情報記憶手段1203、復号制御手段1204、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部1205、表示内容制御手段1206、インデクス画像一覧表示手段1207から構成される。ファイル管理手段1202は、圧縮動画像ストリームと、その付属ファイルを管理する。キーワード検索手段1201は、外部から入力されるストリーム検索用キーワード、シーン検索用キーワードにより、キーワード検索を行ない、検索結果を表示する。この検索結果は、ストリーム名、シーンフレーム数等のテキストベースの情報に加え、シーン先頭フレームの静止画像等も含まれる。このキーワード検索は、キーワード登録領域を持つファイルを直接検索する方法でも良いし、全ファイルの全キーワードを一括管理しているキーワード管理ファイルを検索する方法でも良い。検索結果はユーザに提示され、シーンチェンジ情報により、ストリーム中のシーン先頭フレームをインデクス画像として一覧表示する。ユーザは、一覧表示されているインデクス画像から、再生を希望するインデクス画像を選択すれば、すぐさま検索結果を動画として確認できる。図22の装置は、圧縮動画像ストリーム単位のキーワードのみでなく、シーン単位のキーワードによる検索が可能であり、検索結果をビジュアルに提示できることを特徴とする。また、図中では、簡易編集情報ファイルを記載していないが、このファイルも含めたキーワード検索、インデクス画像一覧表示、動画再生を行えるようにしても良い。

【0096】（実施の形態10）図23および図24は、クライアント・サーバ型圧縮動画像復号・表示装置である。図23がサーバ装置であり、図24がクライアント装置である。この装置は、基本的には、図22のキーワード検索機能付き圧縮動画像復号・表示装置と同じ構成をしている。大きく異なる点は、クライアント・サーバ型の構成にしたため、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部が二つに分割されている点である。サーバ装置は、頭出し再生要求に応じてストリームをシークした上で、デコード情報と共に、ストリームをクライアント側に送出する。クライアント装置は、デコード情報に基づいて受信したストリームの復号・表示を行なう。

【0097】図23のサーバ装置は、キーワード検索手段1301、ファイル管理手段1302、ストリーム送信部1303、シーンチェンジ情報記憶手段1308、命令判別手段1309から構成される。このうち、ストリーム送信部1303は、再生区間記憶手段1304、デコード情報読み取り部1305、デコード情報記憶手段1306、ストリーム送出手段1307から構成され、図7の圧縮動画像復号・表示装置からビデオ・オーディオ同期再生部を除いたものと一致する。また、1309は、クライアントからの命令を判別し、キーワード

検索手段1301とシーンチェンジ情報記憶手段1308を制御し、クライアントからの命令に対して応答するものである。サーバ側通信制御手段1310は、クライアントとの通信を制御するもので、クライアントからの命令を受信し、これに応じて圧縮動画像ストリーム等を送信する。

【0098】一方、図24のクライアント装置は、命令送信制御手段1401、復号制御手段1402、ビデオ・オーディオ同期再生部1403、表示内容制御手段1404、インデクス画像一覧表示手段1405、クライアント側通信制御手段1406から構成される。このうち、ビデオ・オーディオ同期再生部1403は、図7の圧縮動画像復号・表示装置のビデオ・オーディオ同期再生部と同じものである。また、命令送信制御手段1401は、ユーザからの検索命令、インデクス画像表示命令、動画再生命令等を判別し、これに応じてサーバ側に命令を送信するものである。クライアント側通信制御手段1406は、サーバとの通信を制御するもので、サーバへ命令を送信し、圧縮動画像ストリーム等を受信する。

【0099】図23のサーバ装置と図24のクライアント装置を組み合わせることにより、図22のキーワード検索機能付き圧縮動画像復号・表示装置と、同等に機能を発揮できる。このクライアント・サーバ型圧縮動画像復号・表示装置の特徴は、ストリーム途中からのフレーム指定頭出し再生時や、圧縮動画ストリーム中に含まれるフレーム静止画像の復号時に、復号を開始すべきストリーム位置検出した上で、ストリームを送出することにある。上の説明ではMPEGシステムを対象としたが、装置構成を一部変更するだけで、MPEGビデオストリームに対応できる。また、MPEGビデオストリーム、MPEGシステムストリームの両方に対応できるよう装置構成を変更しても良い。

【0100】

【発明の効果】以上のように本発明の圧縮動画像復号・表示装置は、予め作成してある頭出し再生用テーブルファイルを利用するので、動画像符号化方式の国際標準であるMPEGのように指定フレームからの高速頭出し再生が困難な圧縮された圧縮動画像ストリームの高速な頭出し再生が可能であるという作用を有する。また、本発明の圧縮動画像復号・表示装置、および、圧縮動画像簡易編集装置は、ストリーム中のシーン先頭画像をインデクス画像として一覧表示する機能を提供し、ユーザが希望したシーンのみを即座に再生できるという作用と、編集結果としての新たな圧縮動画像ストリームを作成することなく、編集結果のみを記録したファイルを作成し、このファイルに基づいた動画再生が可能であるという作用を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態のMPEGビデオス

トリーム頭出し再生用テーブルファイル作成装置を示す図

【図2】同第1の実施の形態のMPEGシステムストリーム頭出し再生用テーブルファイル作成装置を示す図

【図3】同第1の実施の形態のデコード情報読み取り装置を示す図

【図4】同第1の実施の形態のMPEGシステムストリームのビデオ頭出し再生用レコード決定過程のフローチャート

【図5】同第1の実施の形態のMPEGシステムストリームのオーディオ頭出し再生用レコード決定過程のフローチャート

【図6】同第1の実施の形態のインデクス画像ファイル作成可能な圧縮動画像復号・表示装置を示す図

【図7】同第2の実施の形態のシーンチェンジ検出結果ファイルの一例を示す図

【図8】同第3の実施の形態のインデクス画像ファイルフォーマットの一例を示す図

【図9】同第3の実施の形態の圧縮動画像復号・表示装置（MPEGビデオストリーム）を示す図

【図10】同第3の実施の形態の圧縮動画像復号・表示装置（MPEGシステムストリーム）を示す図

【図11】同第4の実施の形態のインデクス画像一覧表示機能付き圧縮動画像復号・表示装置を示す図

【図12】同第5の実施の形態のインデクス画像復号・一覧表示機能付き圧縮動画像復号・表示装置を示す図

【図13】同第6の実施の形態のインデクス画像編集が可能な圧縮動画像簡易編集装置を示す図

【図14】同第6の実施の形態のインデクス画像編集の概念図

【図15】同第6の実施の形態の検索用キーワード付きシーンチェンジ情報ファイルを示す図

【図16】同第7の実施の形態の圧縮動画像簡易編集装置を示す図

【図17】同第7の実施の形態の簡易編集の概念図（単一ファイル）を示す図

【図18】同第7の実施の形態の簡易編集結果ファイル（単一ファイル）を示す図

【図19】同第7の実施の形態の簡易編集の概念図（複数ファイル）

【図20】同第7の実施の形態の簡易編集結果ファイル（複数ファイル）を示す図

【図21】同第8の実施の形態の簡易編集ファイルに基づく圧縮動画像復号・表示装置を示す図

【図22】同第9の実施の形態のキーワード検索機能付き圧縮動画像復号・表示装置を示す図

【図23】同第10の実施の形態のクライアント・サーバ型圧縮動画像復号・表示装置のサーバ部を示す図

【図24】同第10の実施の形態のクライアント・サーバ型圧縮動画像復号・表示装置のクライアント部を示す図

図

【符号の説明】

401 再生区間記憶手段

402 デコード情報読み取り部

403 ビデオ頭出し再生開始番号記憶手段

404 テーブル参照手段

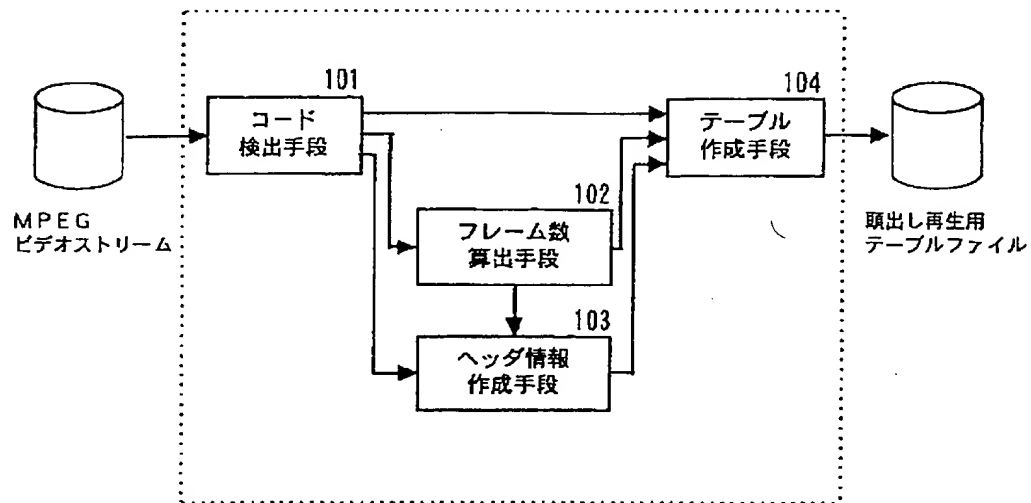
405 レコード記憶手段

406 デコード情報記憶手段

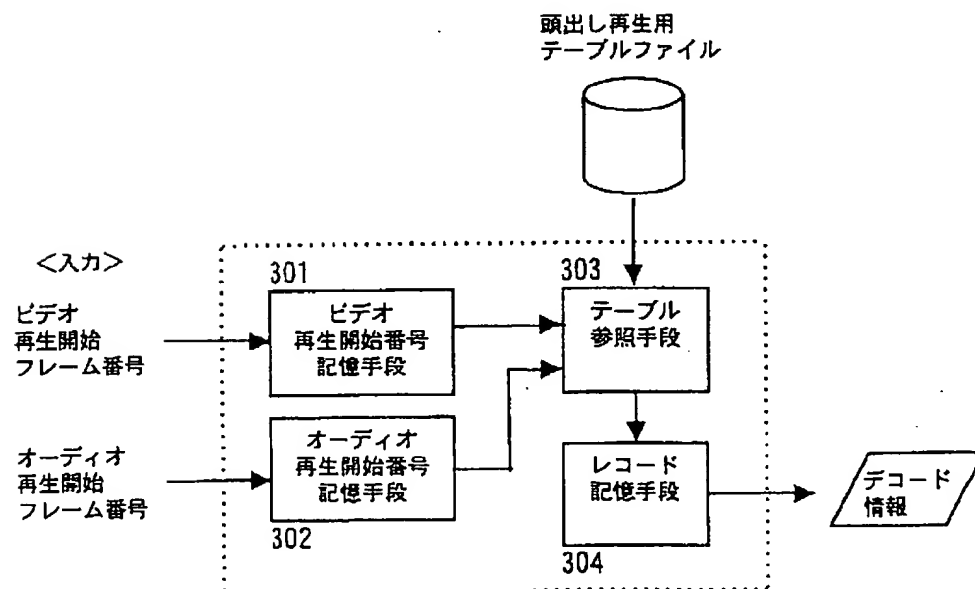
407 ストリーム送出手段

408 ビデオ復号手段

【図1】



【図3】

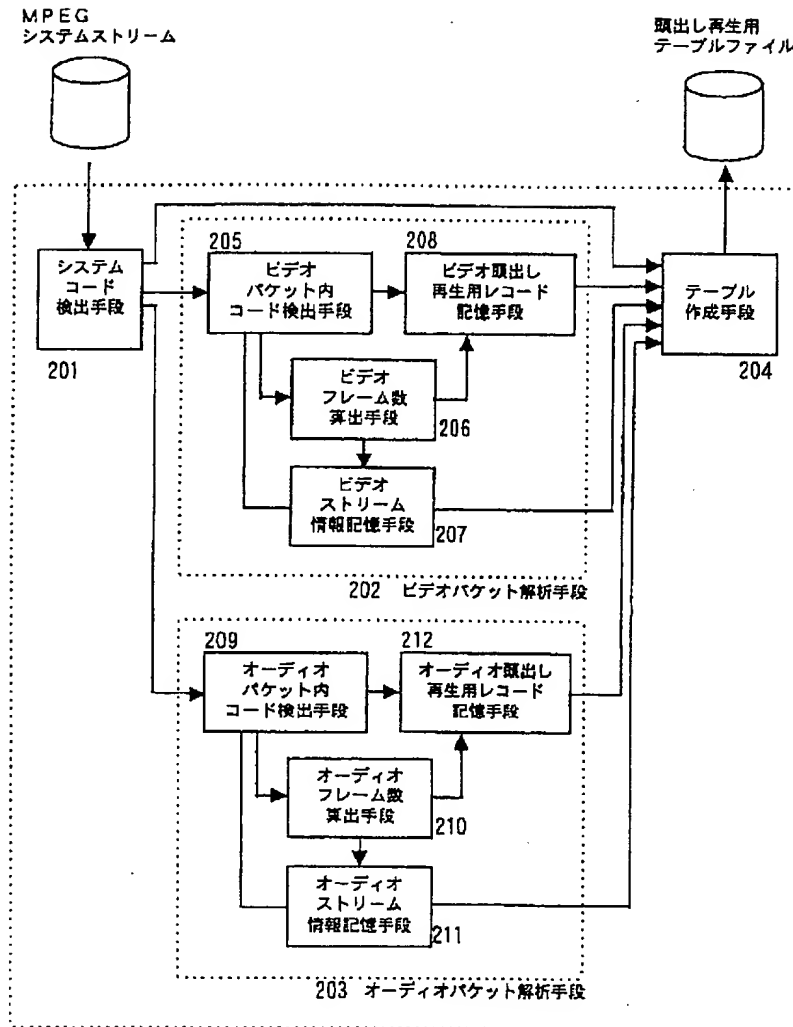


【図9】

《開始》 《終了》

000000,	000149
000150,	000200
000201,	000450
000451,	000600
000601,	001000
001001,	001400
001401,	001860
001861,	002200
...	
...	

【図2】



【図15】

(開始) (終了) (キーワード, コメント)

```

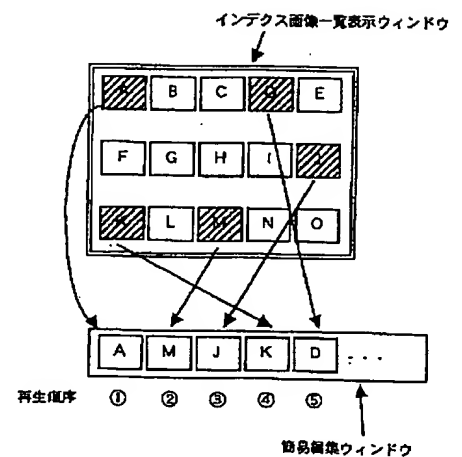
000000. 000200 # オープニング1
000201. 000450 # オープニング2
000451. 000600 #
000601. 001000 #
001001. 003200 # ニュース一覧
:
030050. 034500 # 天気予報
:
061000. 064000 # スポーツ, 野球
064001. 067300 # スポーツ, サッカー
:
079000. 080500 # エンディング

```

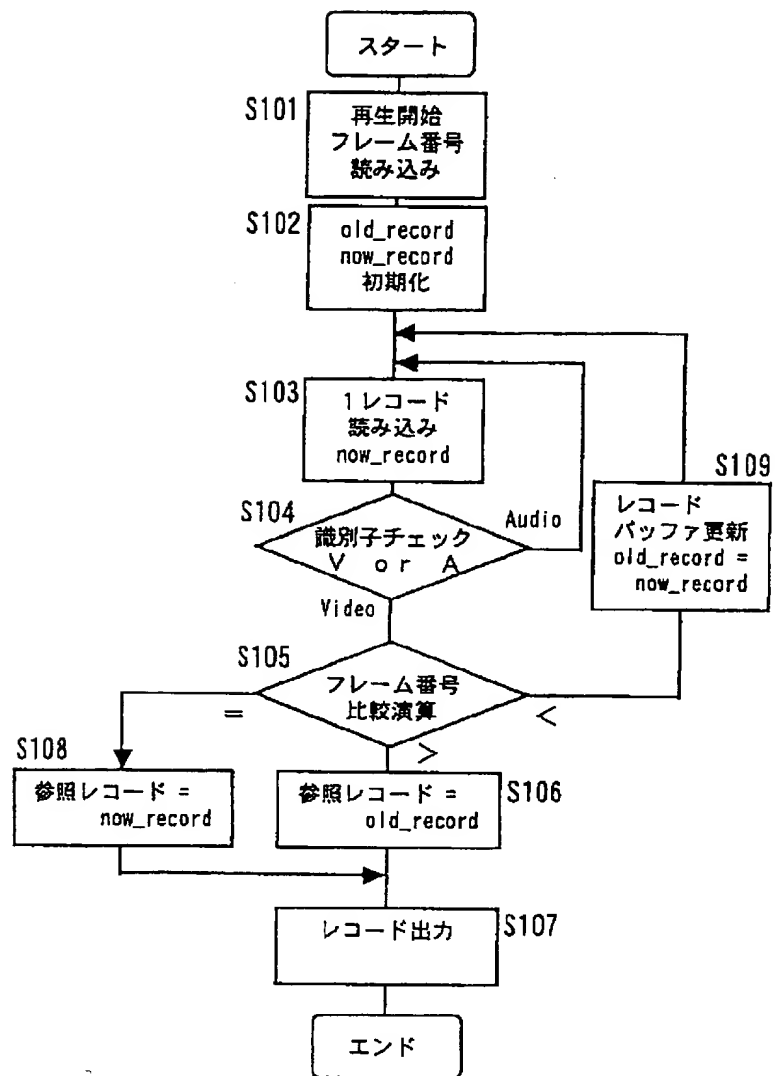
【図10】

略称	内容	バイト数
ヘッダ	INDEX_CODE インデクス画像ファイルヘッダコード	4バイト
インデクス画像1のデータ	HEAD_LEN ヘッダ長	2バイト
インデクス画像2のデータ	Name_Len ファイル名サイズ	2バイト
インデクス画像3のデータ	StrName 圧縮画像ストリームファイル名	可変長
:	HS 画像の幅 (ピクセル)	2バイト
:	VS 画像の高さ (ピクセル)	2バイト
:	IdxNum ファイル中のインデクス画像数	2バイト
:	I_Frm 圧縮動画像ストリーム中のI-Frame数	2バイト
インデクス画像nのデータ	P_Frm 圧縮動画像ストリーム中のP-Frame数	2バイト
	B_Frm 圧縮動画像ストリーム中のB-Frame数	2バイト
	Frames 圧縮動画像ストリームの総フレーム数	3バイト
	Format インデクス画像フォーマット	4バイト
	Ext_Len 拡張領域サイズ	2バイト
	Extend 拡張領域	可変長

【図17】

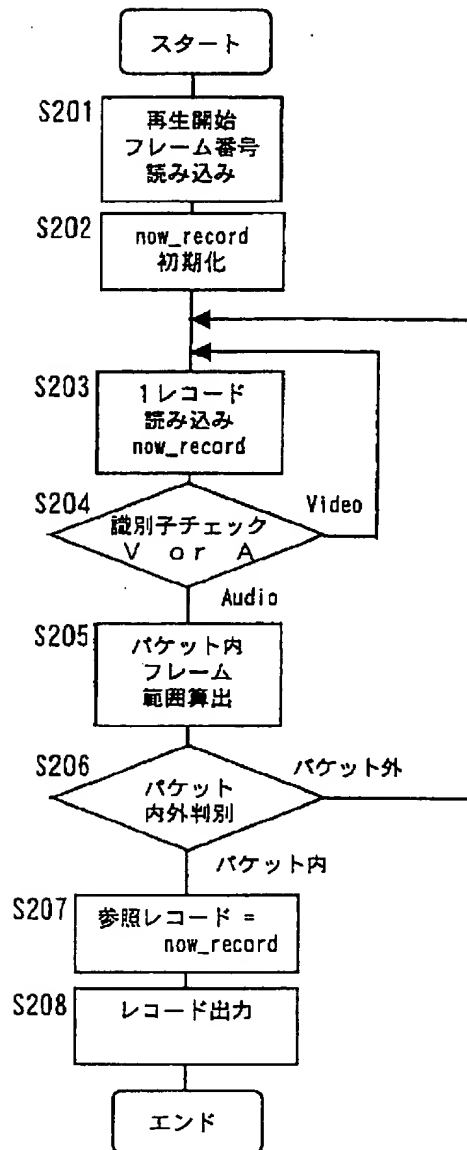


【図4】



ただし、
フレーム番号比較演算
(累積フレーム数 + 1) : 再生開始フレーム番号

【図5】



【図14】

(a)

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J

シーン	開始フレーム 番号	終了フレーム 番号	画面内容
A	1	200	
B	201	500	
C	501	1000	削除 (Bと統合)
D	1001	1800	終了フレーム変更
E	1801	2500	削除
F	2501	3000	開始フレーム変更
G	3001	4000	
H	4001	5500	x, y挿入
I	5501	8000	
J	8001	8900	

(b)

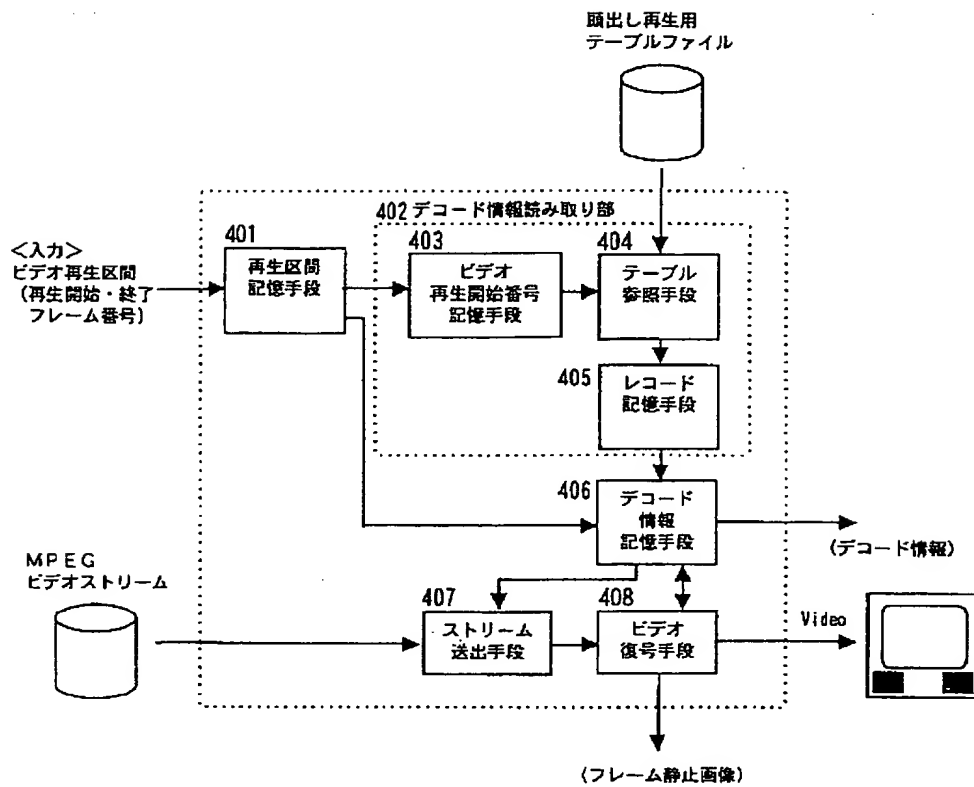
A	BC	D'	F'	G
H'	x	y	I	J

シーン	開始フレーム 番号	終了フレーム 番号
A	1	200
BC	201	1000
D'	1001	1800
F'	1801	3000
G	3001	4000
H	4001	4500
x	4501	5000
y	5001	5500
I	5501	8000
J	8001	8900

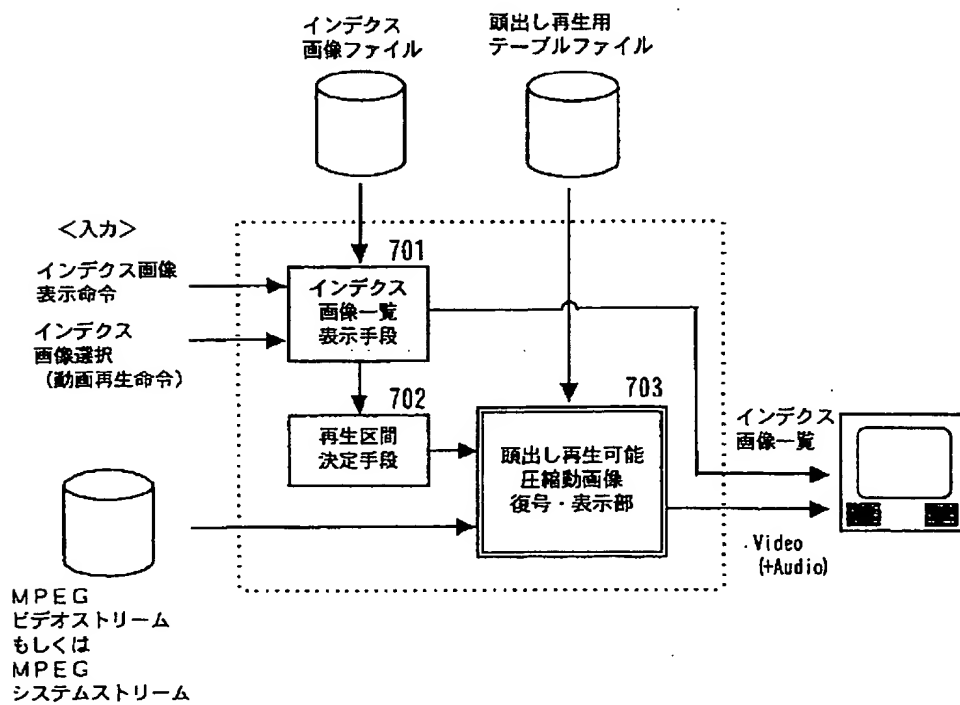
【図18】

シーンチェンジ 検出結果ファイル (開始) (終了)		画面情報ファイル (開始) (終了) (検索用キーワード, コメント)	
A:	000000, 000500	A:	000000, 000500 1 1111111, 111111111
B:	000501, 000800	M:	000501, 000800 1 1111111, 111111111
C:	000801, 001200	J:	000801, 001200 1 1111111, 111111111
D:	001201, 002000	K:	001201, 002000 1 1111111, 111111111
E:	002001, 002800	D:	001201, 002000 1 1111111, 111111111
F:	002801, 003400	:	:
G:	003401, 003900	:	:
H:	003901, 004500	:	:
I:	004501, 006300	:	:
J:	006301, 007800	:	:
K:	007801, 008200	:	:
L:	008201, 008900	:	:
M:	008901, 009400	:	:
N:	009401, 010300	:	:
O:	010301, 011500	:	:
:	:	:	:
:	:	:	:

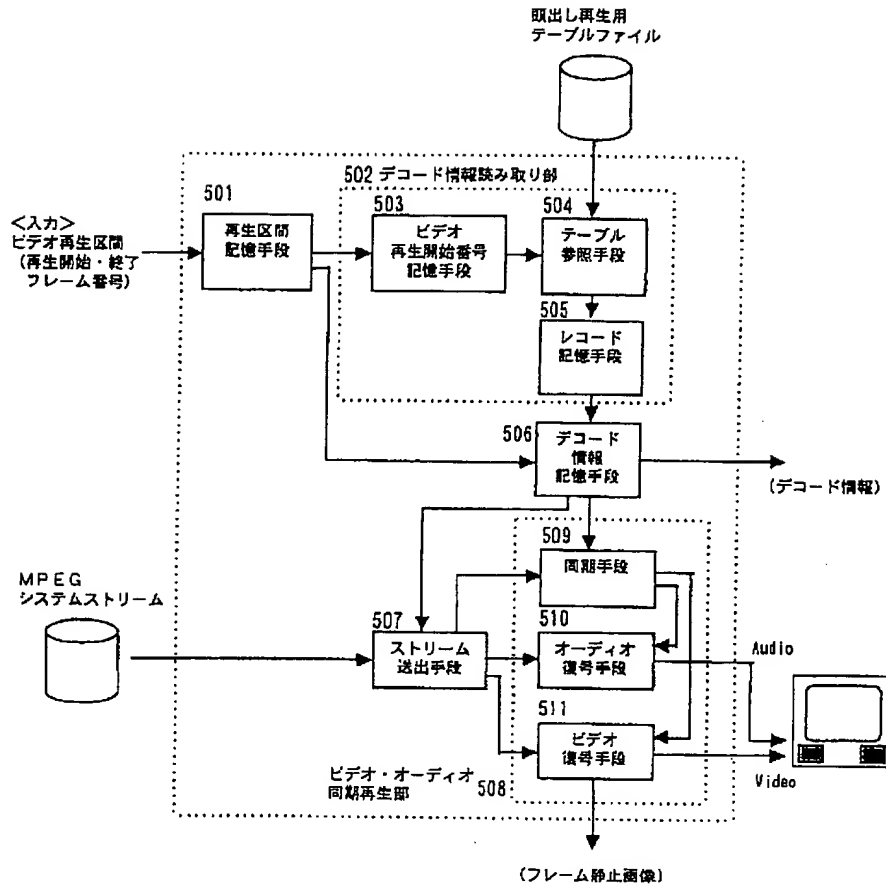
【図6】



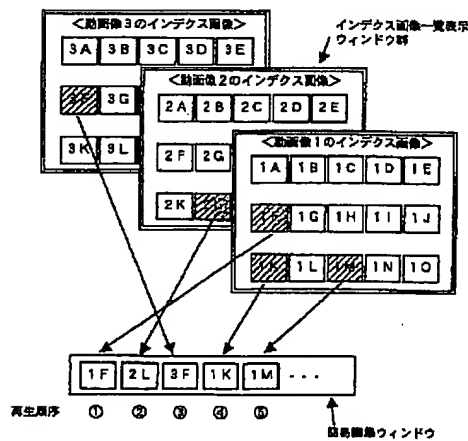
【図11】



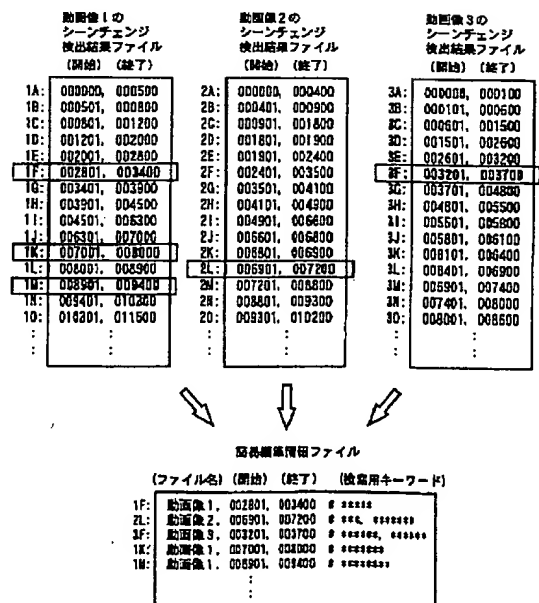
【図7】



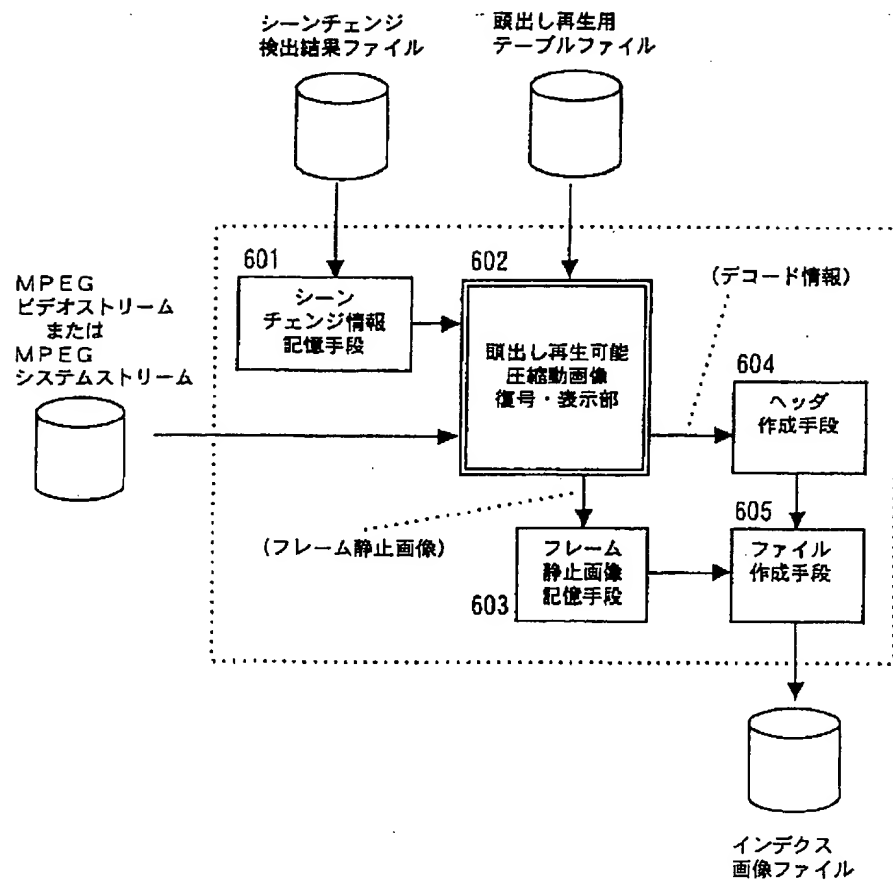
【図19】



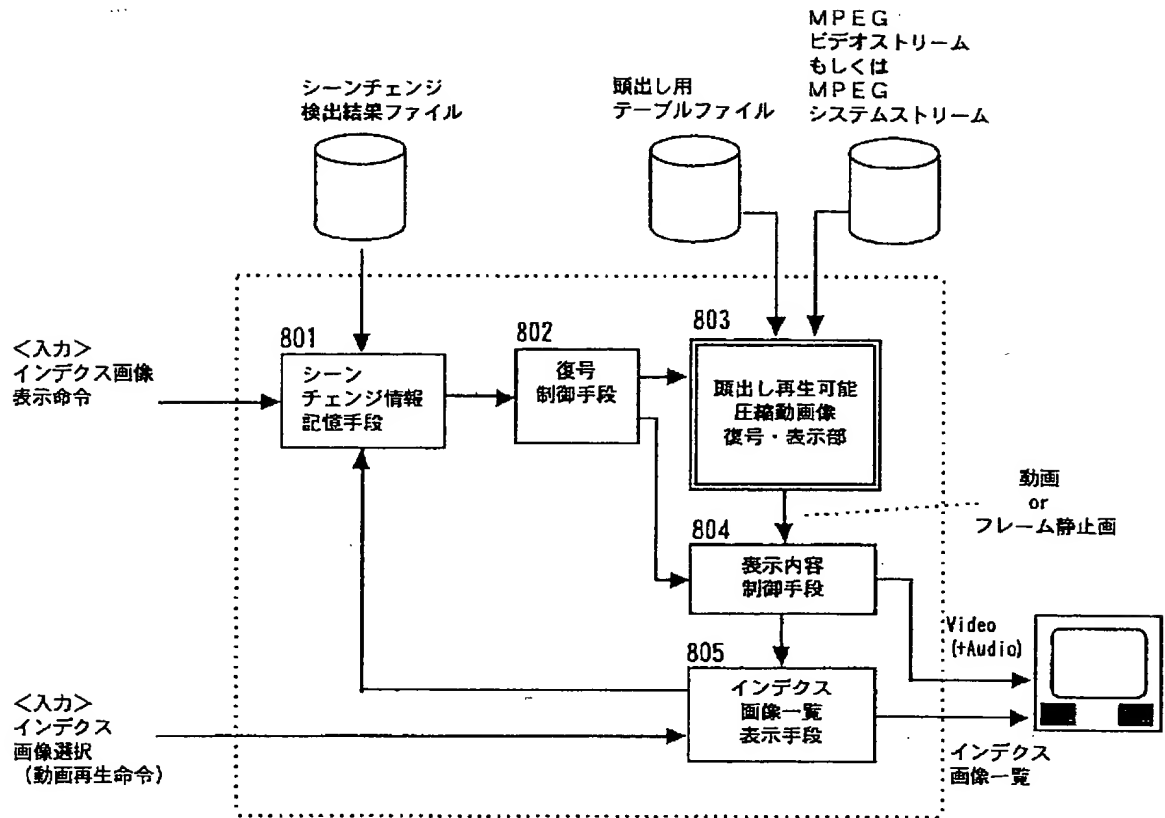
【図20】



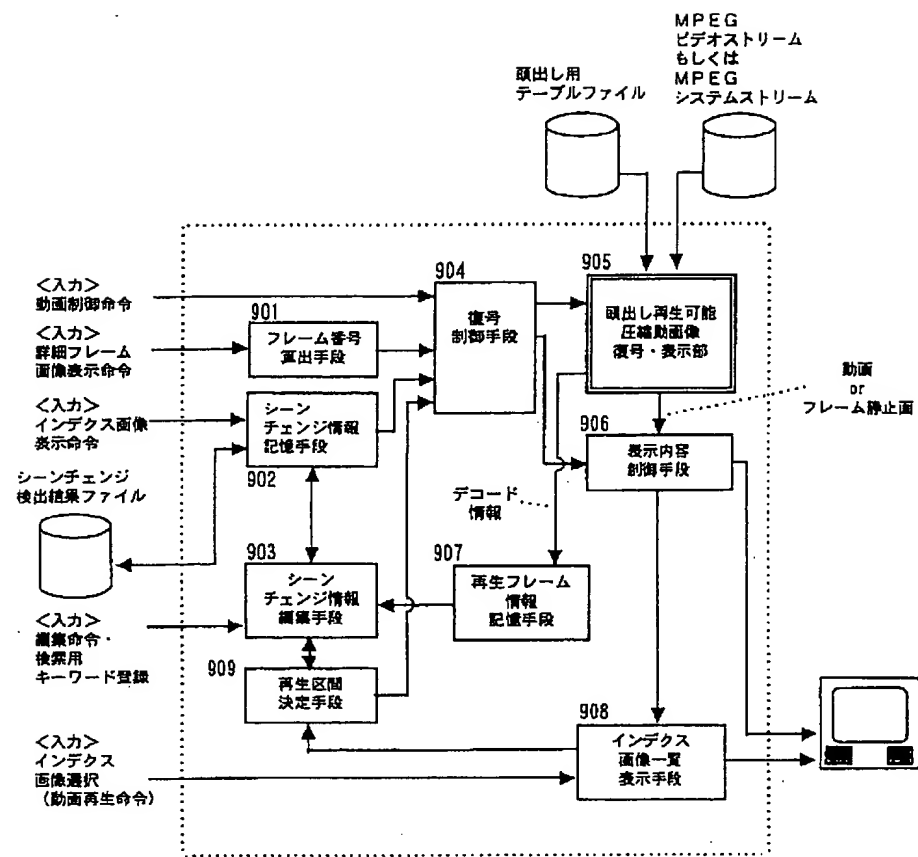
【図8】



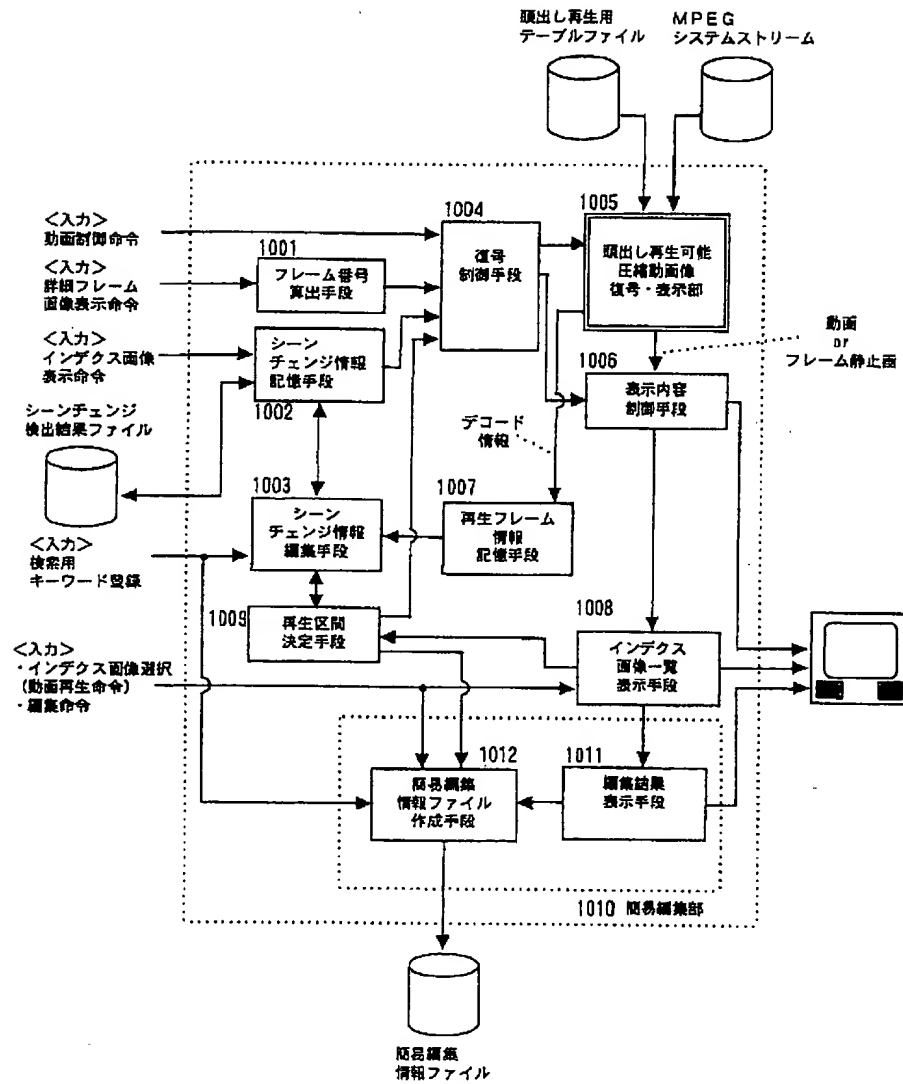
【図12】



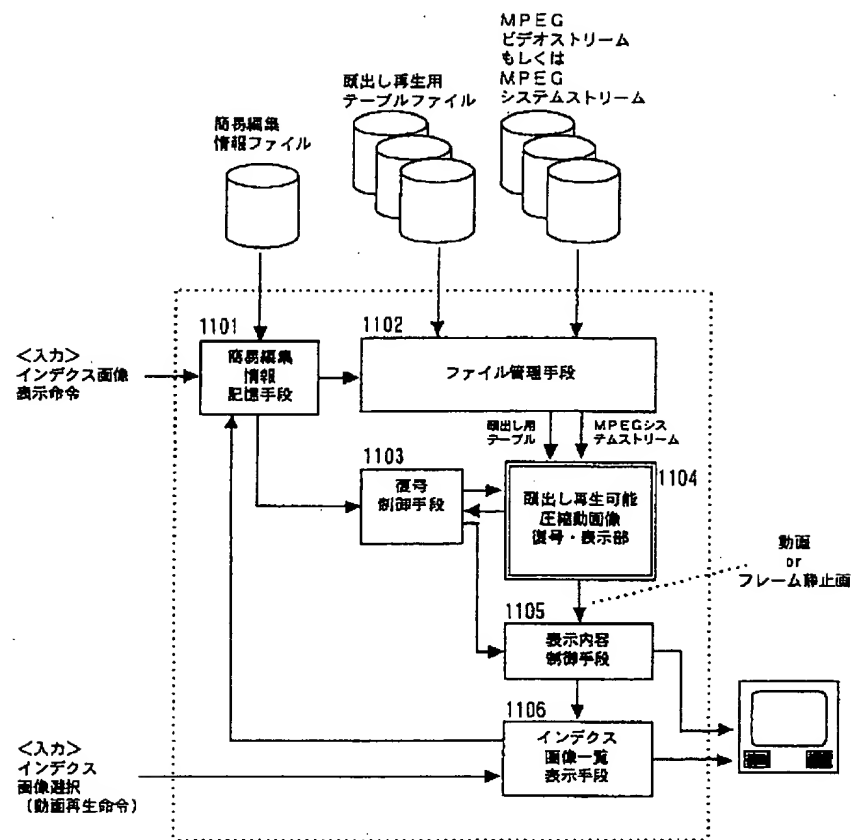
【図1.3】



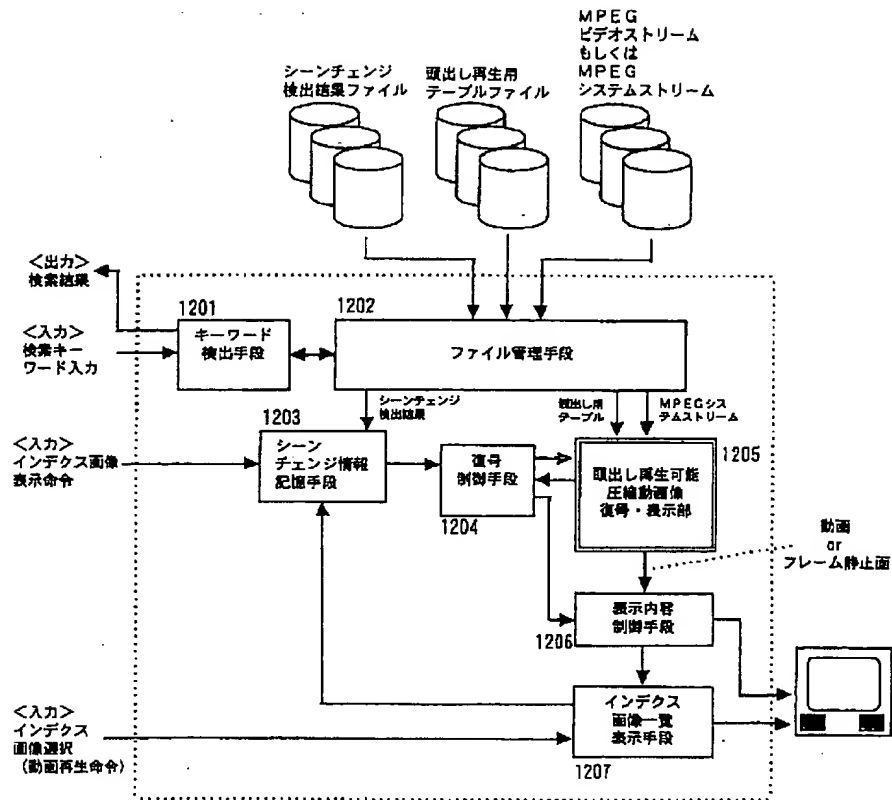
【図16】



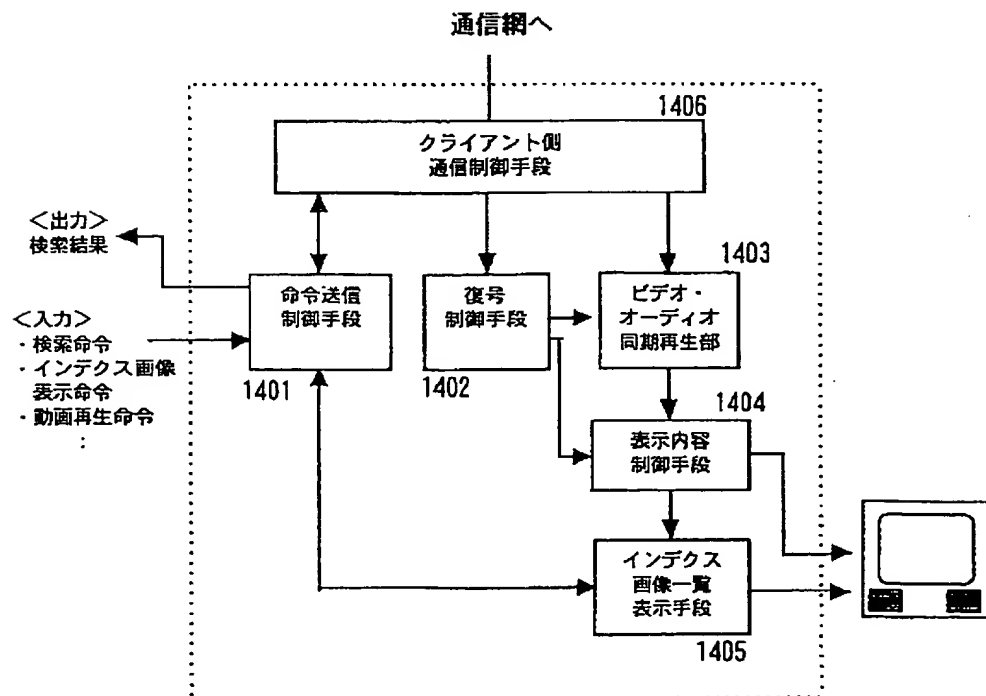
【図21】



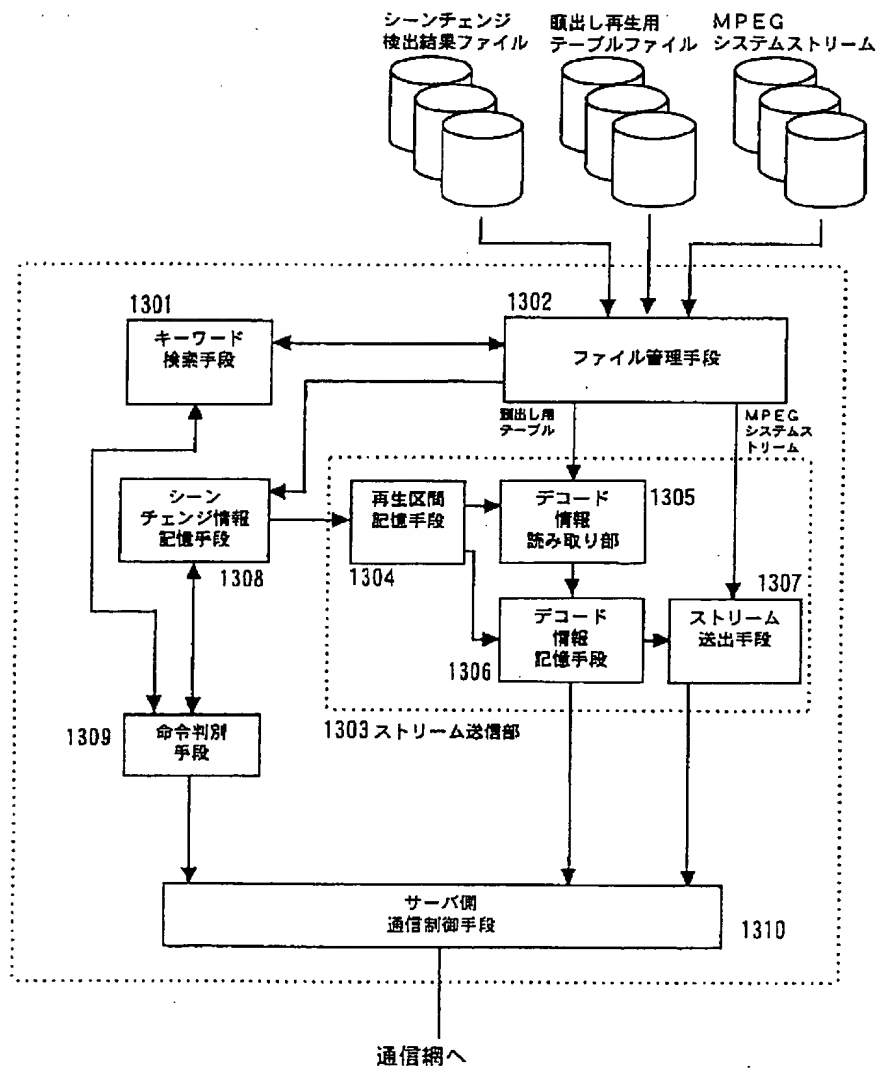
【図22】



【図24】



【図23】



フロントページの続き

(72)発明者 金森 克洋
 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1
 号 松下技研株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.